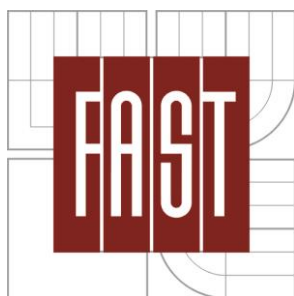


**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **POLYFUNKČNÍ DŮM EASTGATE, BRNO – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT**

CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT OF THE POLYFUNCTIONAL HOUSE EAST GATE,  
BRNO – CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. JOSEF BRABEC**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. VÁCLAV VENKRBEC**

BRNO 2016



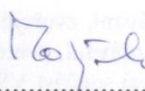
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	N3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607T043 Realizace staveb
<b>Pracoviště</b>	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

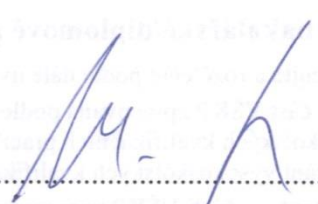
## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Diplomant</b>	Bc. Josef Brabec
<b>Název</b>	Polyfunkční dům Eastgate, Brno - stavebně technologický projekt
<b>Vedoucí diplomové práce</b>	Ing. Václav Venkrbec
<b>Datum zadání diplomové práce</b>	31. 3. 2015
<b>Datum odevzdání diplomové práce</b>	15. 1. 2016

V Brně dne 31. 3. 2015

  
.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## Podklady a literatura

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3  
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9  
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2  
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014  
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007  
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané statí z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
ŠLANHOF., J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007  
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

## Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

## Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Václav Venkrbec  
Vedoucí diplomové práce



## **PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(Studijní obor Realizace staveb)


Diplomant: Bc. Josef Brabec

Téma diplomové práce: „Polyfunkční dům Eastgate, Brno - stavebně technologický projekt“

**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu
2. Situace širších vztahů s řešením dopravních tras
3. Časový plán objektový a nasazení pracovníků
4. Rozpočet objektový dle THU
5. Koncepce zařízení staveniště (výkresy ZS dle etapizace výstavby, technická zpráva k zařízení staveniště)
6. Časový plán objektu SO01 a SO02 (formou řádkového grafu)
7. Technologický předpis pro provedení monolitického stropu nad 1.PP
8. Technologický předpis pro provedení základů (technologie „bílá vana“)
9. Kontrolní a zkušební plán pro provedení monolitického stropu nad 1.PP
10. Kontrolní a zkušební plán pro provedení základů (technologie „bílá vana“)
11. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů
12. Položkový rozpočet objektu SO01 a SO02
13. Jiné zadání: Finanční náklady ZS; Technologický normál pro objekt SO01 a SO02; Průkaz zvedacího mechanismu; Ověření dosahu čerpadel betonáží; Schémata postupu výstavby

V Brně dne 31 .3. 2015

  
Vedoucí práce: Ing. Václav Venkrbec

**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Ateliér KOŘSO  
Křídlovická 23, 603 00 BRNO  
Ing. Arch. Radek Sator  
.....  
.....

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Polyfunkční soubor EASTGATE, BRNO  
.....

studentovi

jméno ..... Bc. Josef Brabec

datum narození ..... 10. 7. 1991

bydliště ..... Kojčice 93, 394 09

který je studentem studijního oboru

Realizace staveb  
.....

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,  
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2015/2016,

V Brně, dne ..... 12. 3. 2015

.....  
podpis oprávněné osoby

razítko

## **Abstrakt**

Cílem této diplomové práce je stavebně-technologické řešení výstavby hrubé stavby Polyfunkčního souboru EASTGATE Brno. Tento polyfunkční soubor je členěn na objekty Z a Y. Diplomová práce řeší výstavbu hrubé spodní a hrubé vrchní stavby objektu Z a hrubé spodní stavby objektu Y. Detailněji se zabývá neoptimálnějším návrhem pracovních postupů, strojní sestavy, položkového rozpočtu, časového plánu, kontrolních a zkušebních plánů, zařízení staveniště, posouzením zvedacího mechanismu a v neposlední řadě bližšími dopravními vztahy. Práce je zpracována na základě technických podkladů předaných projektantem.

## **Klíčová slova**

Administrativní budova, rozpočet, harmonogram, zařízení staveniště, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, zvedací mechanismus, bílá vana, strojní sestava, jeřáb, stavební jáma, oplocení, stavební buňka, železobeton

## **Abstract**

The aim of this diploma thesis is the building-technological solutions of gross structure Multifunctional file EASTGATE Brno. This multi-functional file is divided into objects Z and Y. This thesis solves the construction of gross substructure and gross superstructure object Z and gross substructure object Y. It deals with the most optimal proposal of technological procedures, working machines, itemized budget, time schedule, check and test plans, equipment of construction site, assessment of lifting mechanism and last but not least closer transport relations. The thesis is prepared on the basis of technical documents submitted by the designer.

## **Keywords**

Administrative building, budget, schedule, equipment of construction site, technological standard, check and test plan, assessment of lifting mechanism, white construction bath, working machines, crane, building hole, fencing, cell construction, reinforced concrete

### **Bibliografická citace VŠKP**

Bc. Josef Brabec *Polyfunkční dům Eastgate, Brno - stavebně technologický projekt*. Brno, 2016. 174 s., 132 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Václav Venkrbec.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 3.1.2016



---

podpis autora  
Bc. Josef Brabec



## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu diplomové práce Ing. Václavu Venkrbcovi, za vedení mé diplomové práce a cenné rady a připomínky.

Dále bych pak chtěl poděkovat Architektonickému ateliéru KO&SA a panu Ing. arch. Radku Sátorovi za poskytnutí projektové dokumentace a za souhlas s použitím dokumentace.

A poslední poděkování patří celé mé rodině a přítelkyni za podporu a trpělivost nejen při psaní diplomové práce, ale i během celého studia.

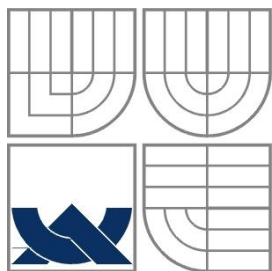
## **OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI**

1. Úvod .....	11
2. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu .....	12
3. Technická zpráva zařízení staveniště .....	47
4. Finanční náklady zařízení staveniště .....	64
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů .....	69
6. Technologický předpis pro provádění základů – technologie „Bílá vana“ .....	97
7. Kontrolní a zkušební plán pro „Bílou vanu“ .....	120
8. Technologický předpis pro provádění monolitického stropu nad 1 PP .....	135
9. Kontrolní a zkušební plán pro monolitický strop nad 1 PP .....	155
10. Závěr.....	170
11. Seznam použitých zdrojů.....	170
12. Seznam použitých zkratk .....	172
13. Seznam příloh .....	174

# 1. ÚVOD

Moje diplomová práce se zabývá přípravou a realizací Polyfunkčního souboru EASTGATE Brno. Jedná se o obchodně administrativní objekt v městské části Brno - Slatina. Diplomová práce je zaměřena na přípravu a realizaci nových objektů SO 01 a SO 02. Tyto objekty jsou dle projektové dokumentace označovány jako objekty Z a Y. V této práci se zabývám spodní hrubou, vrchní hrubou stavbou objektu Z a hrubou spodní stavbou objektu Y.

V diplomové práci budu řešit propočet všech nově budovaných objektů stavby dle THU, objektový harmonogram stavby, propočet hlavních stavebních objektu SO 01 a SO 02 do fáze hrubé stavby, projekt zařízení staveniště, návrh hlavních stavebních strojů, podrobný časový plán objektů SO 01 a SO 02 a objektový harmonogram objektů SO 01 – SO 09, technologické předpisy pro speciální základové konstrukce typu bílá vana a monolitickou stropní desku nad bílou vanou, k tomu náležité kontrolní a zkušební plány pro bílou vanu a monolitický strop nad bílou vanou.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

**FACULTY OF CIVIL ENGINEERING**  
**INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION**  
**MANAGEMENT**

## **2. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. JOSEF BRABEC**

**VEDOUcí PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. VÁCLAV VENKRBEC**

**BRNO 2016**

## OBSAH

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....	15
1.1	Název stavby.....	15
1.2	Místo stavby.....	15
1.3	Účel stavby .....	15
1.4	Projektant .....	15
1.5	Informace o stavbě.....	15
1.6	Termín stavby .....	15
1.7	Počet měsíců výstavby.....	15
1.8	Cena stavby.....	15
2.	HLAVNÍ ÚČASTNÍCI VÝSTAVBY .....	15
2.1	Investor. ....	15
2.2	Generální projektant .....	15
2.3	Generální dodavatel .....	15
3.	ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY .....	16
4.	STAVEBNĚ ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY .....	16
4.1	Architektonicky-urbanistické řešení .....	16
4.2	Technické řešení pro objekty SO 01 a SO 02 .....	17
4.3	SO 03 Přípojka vodovodního potrubí .....	26
4.4	SO 04 Přípojka splaškové kanalizace .....	26
4.5	SO 05 Přípojka dešťové kanalizace .....	26
4.6	SO 06 Přípojka elektrického vedení NN.....	26
4.7	SO 07 Přípojka plynového potrubí STL .....	27
4.8	SO 08 Zpevněné plochy - chodníky .....	27
4.9	SO 09 Příjezdová komunikace a parkoviště OA.....	27
5.	CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ .....	28
6.	ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY .....	29
6.1	Časový plán stavby .....	29
6.1.1	SO 01 Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Z“ – 1. etapa výstavby .....	29
6.1.2	SO 02 Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Y“ – pouze suterén .....	29
6.1.3	SO 03 Přípojka vodovodního potrubí.....	29
6.1.4	SO 04 Přípojka splaškové kanalizace .....	29
6.1.5	SO 05 Přípojka dešťové kanalizace .....	29



6.1.6	SO 06 Přípojka elektrické vedení NN .....	29
6.1.7	SO 07 Přípojka plynového potrubí STL .....	29
6.1.8	SO 08 Zpevněné plochy – chodníky.....	29
6.1.9	Příjezdová komunikace a parkoviště pro OA .....	29
6.2	Finanční plán stavby .....	29
7.	BEZEPČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	31
8.	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	41

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

<b>1.1 Název stavby</b>	Polyfunkční soubor EASTGATE Office Park BRNO Obchodně administrativní centrum	
<b>1.2 Místo stavby</b>	Brno 627 00, Brno – město, ulice Řípská k.ú. Brno Slatina 612286 parc. č. 2002/4, 2002/10, 2002/11, 2002/13, 2002/14, 2002/15, 2002/33	
<b>1.3 Účel stavby</b>	Novostavba administrativně obchodního centra	
<b>1.4 Projektant</b>	Architektonický ateliér KO&SA  Ing.arch. Josef Sátora, CSc. Ing.arch. Radek Sátora Křídlovická 23 603 00 Brno	
<b>1.5 Informace o stavbě</b>	Zastavěná plocha: Objekt „Z“	1 310,0 m <sup>2</sup>
	Objekt „Y“	1 856,0 m <sup>2</sup>
	CELKEM:	3 166,0 m <sup>2</sup>
	Obestavěný prostor: Objekt „Z“	29 097,0m <sup>3</sup>
	Zpevněná plocha (zámková dlažba) - parkoviště a příjezd pro OA:	377,0 m <sup>2</sup>
	Zpevněná plocha - chodníky:	365,0 m <sup>2</sup>
	Zatravnění (zastavované území)	721,0 m <sup>2</sup>
<b>1.6 Termín stavby</b>	1. 2. 2016 – 30. 5. 2017	
<b>1.7 Počet měsíců výstavby</b>	16 měsíců	
<b>1.8 Cena stavby</b>	283 450 044 Kč	

## 2. HLAVNÍ ÚČASTNÍCI VÝSTAVBY

<b>2.1 Investor</b>	Stavos Brno a.s. Tulip holding, s.r.o.
<b>2.2 Generální projektant</b>	Architektonický ateliér KO&SA
<b>2.3 Generální dodavatel</b>	Stavos Brno a.s

### 3. ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY

Označení	Název stavebního objektu
SO01	Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Z“ – 1. etapa výstavby
SO02	Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Y“ – pouze suterén
SO03	Přípojka vodovodního potrubí
SO04	Přípojka splaškové kanalizace
SO05	Přípojka dešťové kanalizace
SO06	Přípojka elektrického vedení NN
SO07	Přípojka plynového potrubí STL
SO08	Zpevněné plochy
SO09	Příjezdová komunikace a parkoviště pro OA

### 4. STAVEBNĚ ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

#### 4.1 Architektonicky-urbanistické řešení

Jedná se o novostavbu polyfunkčního souboru EASTGATE Brno na ulici Řípská v městské části Brno – Slatina. Objekt je umístěn v dobré dostupnosti jak do centra města, tak i na dálnici D1. Samotný objekt administrativně obchodního charakteru logicky uzavírá prostor dříve vybudovaného souboru bytových domů. Tím pádem je tedy jakou-si clonou pro bytové domy, které se nachází v blízkosti rušné ulice Řípské.

Polyfunkční soubor EASTGATE je členěn na dva základní objekty. Objekt „Z“ a objekt „Y“. Každý objekt je ještě rozdělen na pod objekty „Z1, Z2“ a pod objekty „Y1 a Y2“. Oproti jiným nevýrazným solitérním objektům v této ulici bude nově vybudovaný soubor vytvářet svým výrazem určitý specifický charakter a také patřičné měřítko staveb ve výtvarné jednotě spolu s výhledově plánovaným dalším domem „X“. Prostorově kompaktní celek nového polyfunkčního souboru EASTGATE Brno – objekty „Z“ a „Y“ současně přispívá k odhlučnění přilehlých, již vybudovaných, domů „M“.

Základem výtvarného řešení fasády je vertikální řazení okenních otvorů (francouzská okna) nepravidelně na fasádě rozmístěných, doplněných vnějšími žaluziemi v barvě RAL. Štěrbinový charakter oken také výrazně zamezuje přehřívání interiéru vzhledem k orientaci ke světovým stranám.

Objekty „Z“ a „Y“ jsou navrženy vždy lichoběžníkového tvaru. V přízemí objektu „Z2“ se předpokládá funkce obchodu a služeb, v dalších podlažích kancelářský (administrativní) provoz různého zaměření. Dispozice halového charakteru umožňují variabilní využití a uspořádání. Stabilním základem dvojice obchodních jednotek jsou hygienické buňky, univerzálně dimenzované. Objekt „Z1“ je od sousední stavební hmoty „Y“

oddělen v úrovni terénu parkovištěm pro osobní automobily. Z hlediska výškového osazení (úroveň +0,000) se navržený objekt „Z“ přizpůsobil výškovému uspořádání provozně dopravních ploch obytného souboru Šmahova a přístupu do podzemního podlaží s dopravní funkcí. V 2. a 3. NP se nachází spojovací krček mezi objektem „Z1“ a „Z2“ tvořený ocelovým schodištěm.

## **4.2 Technické řešení pro objekty SO 01 a SO 02**

### **ZÁKLADY**

#### **Zakládání na pilotách**

Objekt polyfunkčního souboru EASTGATE je navržen pro založení na pilotách. Bude se jednat o piloty o průměru 650 mm. Zakládání na pilotách bude podrobně specifikováno v samostatné části projektové dokumentace pro provedení stavby, zpracované pilotářskou firmou zajišťující realizaci pilot. Podkladem pro navrhování budou zatěžovací údaje z podrobného statického výpočtu pro jednotlivé sloupy a další železobetonové konstrukce, uvedené v stavebně konstrukční části dokumentace (statická část).

#### **Základové konstrukce**

Objekt bude založen na pilotách, specifikovaných výpočtově zátěžovými hodnotami ve stavebně konstrukční části dokumentace (statická část). Tento pilotový rastr bude vyztužen základovým roštem šířky 750 mm a výšky 500 až 700 mm. Na uvedené hlubinné založení objektu bude navazovat železobetonová základová deska se stěnovým systémem bílé vany a dále ŽB skelet s doprovodnými výztužnými železobetonovými stěnami v jednotlivých podlažích. Výtahová šachta včetně dolní prohlubně a případné další technologické šachty v podlaze 1 PP budou provedeny z monolitického železobetonu.

### **SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE**

Stěny ztužujícího komunikačního jádra a sloupy po obvodu a uvnitř dispozice jsou navrženy železobetonové. Vnitřní stěny a sloupy z betonu třídy C30/37-XC1. Obvodové podzemní stěny jsou navrženy z vodostavebního betonu Permacrete třídy C30/37-XA1, XD1, XC2. Stropní desky jsou opět navrženy z betonu třídy C30/37-XC1.

Obvodové stěny podzemního podlaží z monolitického železobetonu jsou z vnější strany do úrovně cca 1m pod upravený terén tepelně izolovány. V úrovni pod terénem je navržen extrudovaný polystyren. Provedení obvodových stěn tl. 300 mm v nadzemních podlažích je navrženo z keramických tvárnic Porothersm 30 P+D na MC 10 v kombinaci s monolitickými sloupy. Vnitřní nosné zdivo tl. 250 mm z cihel Porothersm 25 AKU P+D na maltu MC 10. Celý objekt je zateplen minerální vlnou tl. 140 mm. Zdivo prosklených fasád 1.NP – železobetonový parapet z betonových bednicích tvarovek tl. 300 mm výšky 500 mm nad stropní deskou, tepelně izolovaný minerální vlnou tloušťky 140 mm. Sklocementový obklad nad větranou dutinou parapetu i nadpraží. Atika nad 6.NP objektu Z2 a nad 3. NP objektu Z1 je monolitický, stejně tak i parapetní zdivo objektu Z1 prosklené fasády z ul. Řipská.

## **VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE**

Stropní konstrukce jsou navrženy železobetonové, monolitické, bezprůvlakové, v tl. 280 mm nad 1 PP. Ostatní stropní konstrukce jsou navrženy v tloušťce 250 mm. S ohledem na klientský požadavek – zajistit provoz v místnosti č. Z1.2.05 bez sloupů (víceúčelový sál pro stolní tenis) je stropní konstrukce nad 2 a 3 NP železobetonová předpjatá.

## **SCHODIŠTĚ**

Centrální vnitřní schodiště umístěné ve výztužném jádru je železobetonové monolitické, vetknuté do hlavní podesty a mezipodesty. V 1. – 4. NP je tříramenné (doplňkové rameno je součástí mezipodesty). V 5. – 6. NP je pak dvouramenné. Schodišťové desky a mezipodesta jsou v každém podlaží pružně uloženy na systémové prvky obvodové stěny, tlumící přenos kročejového hluku do stropních desek. Zamezení šíření hluku je zajištěno pružným uložením pomocí prefabrikovaných dílců.

Podlaha hlavní podesty je vetknuta do obvodové konstrukce a má navrženu zvukově izolační skladbu o tl. 140 mm. Obklad betonových stupňů teracovými prefabrikáty tvaru L tl. 40 mm, pro které je výšková rezerva 50 mm.

Hrany schodišťových stupňů budou protiskluzně upraveny. Barva teraca se předpokládá světlý odstín. Spodní plochy ramen budou omítnuty tenkovrstvou omítkou s použitím výztužné tkaniny. Na vnitřní stranu schodiště bude na betonovou zeď z pohledového betonu osazeno kruhové nerezové madlo o průměru 40mm. Nosné konzoly madla budou z broušené nerez oceli.

Součástí nezatepleného prostoru spojovacího krčku Z1 je navrženo ocelové únikové schodiště, zajišťující únik z 2. a 3.NP. Je řešeno jako samonosná konstrukce, kterou vynášejí ocelové uzavřené profily v kombinaci se svařovanými profily tvaru L. Schodnice z ocelového silnostenného plechu průřezu 150/10 mm s vloženými prefabrikovanými stupnicemi z ocelových roštů lisovaných. Pevné spojení schodnic se stupnicemi zajišťuje prostorovou tuhost celého schodiště. Ocelová konstrukce je kompletně žárově zinkována. Plášť schodiště v 1 NP a ze strany mezipodesty vyšších podlaží tvoří hliníkový děrovaný plech s kruhovým děrováním přesazeným  $\varnothing 20$  mm.

## **DILATACE**

Objekt Z1 a Z2 tvoří dva samostatné dilatační celky mezi konstrukčními osami č. 23 a 24. Objekt Z1 je dilatován od objektu Y mezi osami č. 19 a 20. Dilatační spáry jsou široké 25mm. Řešení dilatací v podzemním podlaží u bílé vany je součástí dokumentace spodní stavby a dokumentace náleží k objektu Y.

## **STŘECHA A TERASY**

Střecha je navržena plochá, její nosnou konstrukci tvoří železobetonová deska o tl. 250 mm. Na ní je položena spojitá parozábrana z asfaltového modifikovaného pásu bodově nataveného, vrstva tepelné izolace ze stabilizovaného polystyrenu s použitím klínových spádových desek, následuje foliový hydroizolační systém mechanicky kotvený uložený na podkladní geotextilii. Variantně je střecha přitížena vrstvou propaného kačírku tl. 50mm.



Celistvá parozábrana na vyrovnávacím cementovém potěru stropní železobetonové desky je napojená vzduchotěsně na veškeré přilehlé a prostupující konstrukce.

Terasy 2. NP a 6.NP objektu Z2 a rovněž střešní terasy 4.NP, jejímž základem je strop 3. NP spojovacího krčku Z1, mají obdobnou skladbu. Pochozí plochy teras tvoří betonové dlaždice rozměru 500x500x50 mm, uložené na distančních podložkách.

Vegetační střecha extenzivního charakteru je navržena o tloušťce substrátu 50-60 mm ve skladbě, která je popsána v dokumentaci sadových úprav. Horní vegetační kryt včetně substrátu bude dodán specializovanou firmou, zvolenou ve výběrovém řízení. Závlahový systém vegetačních ploch na terasách není součástí dodávky stavby. Rozdíl výšek na rozhraní zelené střechy a navazující betonové dlažby je řešen pomocí TiZn L profilu 120x120mm tvarovaného do křivky dle dokumentace zahradních úprav. Tvarovaný profil bude volně položen na hydroizolaci s geotextilní podložkou a přitížen kačírkem a navazující dlažbou. Vegetační část střechy je na vyznačených místech kompozičně doplněna zásypem z kamenné drti frakce 20-40 mm v optimální tloušťce 50 mm.

Prostupy hydroizolací kruhového průřezu budou řešeny standardními hydroizolačními manžetami, které jsou součástí dodávky hydroizolačního systému střechy. To stejné platí o kruhových ocelových stojkách, tvořících s ostatními prvky nosnou konstrukci pro jednotky VZT. Manžety musí být na stojky navlečeny už při jejich osazování na stropní konstrukci před kotvením vodorovných nosníků plošiny.

## **PODLAHY**

Podlahy ve všech částech stavby společně užívaných (vertikální a horizontální komunikace) budou mít nášlapnou vrstvu podlahy s protiskluzovou úpravou se součinitelem smykového tření min. 0,6. V chráněných únikových cestách bude konstrukční a materiálové provedení podlah odpovídat normovým hodnotám (např. umístění prahů u kouřotěsných dveří). Nášlapná vrstva podlahy musí být s indexem šíření plamene nižším než 100 mm/min. Vnější čistící rohože budou osazeny před všemi venkovními vstupy 1.NP, vždy v zapuštěném kovovém rámu. Prostor pod vnějšími rohožemi bude vždy oddrenážovaný. Ve vstupní hale s recepcí (Z2.1.03) a ve všech komerčních jednotkách 1.NP s přímým vstupem z venkovního prostoru budou osazené vnitřní čistící rohože v zapuštěném hliníkovém eloxovaném rámu v rozměru přizpůsobeném velikosti vstupu.

### **Nášlapné vrstvy**

Podlahová krytina je v legendách půdorysů konkretizována druhem dle funkčních požadavků konkrétní místnosti. Keramická dlažba vždy dilatovaná od stěny a současně od soklu, v hygienických zařízeních a komerčních jednotkách 1.NP tvrdoslinutá keramická dlažba rozměru 450x450mm s koeficient smykového tření min. 0,6, (např. RAKO Sydney nebo srovnatelná), lepená vodotěsným tmelem a spárovaná vodovzdornou spárovací hmotou (např. Schonoflex SU) vždy v odstínu dlažby.

Dilatační a ukončovací lišty podlah vždy z eloxovaného hliníku, dilatační spáry musí vždy probíhat celou konstrukcí.

Sokly budou zapuštěné pokud možno do líce s omítkou, ze stejného materiálu, jako přilehlá podlaha.

Podlahy v technických místnostech s předpokladem vlhkého provozu, budou vždy z keramické dlažby. Dlažba bude kladená do hydroizolačního stěrkového systému (např. Schomburg nebo srovnatelný), izolace bude vždy vytažena min. 70mm na přilehlé stěny pod navazující obklad nebo sokl.

Schodišťové stupně vnitřního schodiště budou mít povrch z teracových prefabrikátů tvaru L o tloušťce 40 mm, patrové i mezipatrové podesty budou dlážděné teracovými deskami ve stejném odstínu, jako stupně. Schody musí mít protiskluznou úpravu povrchu. Sokl na podestách a schodišťových ramenech bude teracový, výšky cca 120mm, vždy zapuštěný pod omítku.

### **Podlahy 1.NP**

Betonové podlahy 1.NP (např. cementový potěr Cemflow armovaný vlákny) jsou navrženy vždy jako plovoucí, oddílatované od svislých konstrukcí a procházejících instalací, řádně v ploše dilatované ve čtvercích max. 6 x 6m. Horní líc plovoucích podlah je nutné upravit tak, aby úroveň všech čistých podlah v komerčních jednotkách byla v jedné výškové úrovni. Zvláštní důraz je nutné klást na kvalitu litého terasu v hale s recepcí (Z2.1.03).

### **Podlahy V 2. - 4.NP**

Navrženy jako zdvojené o celkové výšce 140 mm (např. Prosystem). Základem jsou desky 600x600mm tloušťky 38mm vyrobené ze speciální dřevotřísky, uložené na rektifikačních stojkách pro zdvojené podlahy. Na spodní straně desky bude aplikována hliníková fólie tl. 0,05mm zajišťující zvýšenou ochranu proti ohni a zamezující absorpci vzdušné vlhkosti. Betonová konstrukce opatřena před pokládkou nátěrem proti prachu, při hrubých nerovnostech betonové desky je doporučeno alespoň lokální výškové srovnání cementovým potěrem. Součástí skladeb všech podlah (kromě podlah zdvojených) je kročejová izolace, zamezující šíření hluku konstrukcí.

### **PODLHLEDY**

V hygienických zařízeních jsou navrženy hladké sádrokartonové podhledy na standardní nosné konstrukci. Ve všech komerčních jednotkách a kancelářích je navržen minerální podhled hladký se skrytou hranou o formátu 600x600 mm. V podhledech budou zapuštěná svítidla a koncové prvky vzduchotechniky. V místech, kde se nad hladkým sádrokartonovým podhledem nachází zařízení vyžadující občasný přístup, budou do podhledů vsazeny standardní revizní dvířka s minimalizovanou obvodovou spárkou.

Ve vlhkých prostorách budou vždy použity impregnované SDK desky. Sádrokartonový podhled v prostoru chráněné únikové cesty v 5.NP (číslo místnosti Z2.5.01) bude protipožární. Na styku se stěnami a sloupy budou sádrokartonové plochy zatmeleny akrylovým tmelem. Skladovací a pomocné prostory jsou bez zavěšeného podhledu.

### **IZOLACE PROTI VODĚ A ZEMNÍ VLHKOSTI**

Spodní stavba (hromadné garáže) není izolována klasickým způsobem. Bílá vana spodní stavby je navržena z betonu s odolností proti pronikání tlakové vody (vodostavební beton), bez venkovní izolace. V místě styku stropní konstrukce nad bílou vanou a cihelným zdívem 1.NP objektu Z2 vložena pojistná asfaltová těžká hydroizolace tl. 4 mm.

Isolace střechy je navržena pomocí foliového hydroizolačního systému. Pro izolace dlážděných pojižděných ploch - otevřené parkoviště v 1.NP krčku (Z1.1.02) a zásobovacího prostoru komerční jednotky (Z2.1.06) navržen stěrkový hydroizolační systém (např. Schomburg nebo srovnatelný), při řešení všech detailů izolace budou použita pouze standardní systémová řešení.

Stěny a podlahy sprch a invalidních WC se zapuštěnou sprchovou vaničkou budou izolovány stěrkovým hydroizolačním systémem pro lepení obkladů do výšky 2,0m nad podlahu, např. od firmy Schomburg nebo srovnatelným. Také podlaha kotelny z keramických dlaždic bude kladena do hydroizolačního stěrkového systému včetně keramického soklu.

## **TEPELNÉ IZOLACE**

Isolace plochých střech a teras je navržena z desek ze stabilizovaného polystyrenu s využitím klínových spádových desek (EPS 70 S Stabil) v kombinaci s materiálem EPS 100 S Stabil. Minimální tloušťka u vpustí je 200mm, spád alespoň 2%.

Tepelná izolace svislých stěn pod úrovní terénu je navržena deskami z extrudovaného polystyrenu tl. 100 mm z vnější strany železobetonové konstrukce do úrovně cca 1m pod upravený terén.

Tepelná izolace stropů nad nevytápěným prostorem garáží (1.NP objektu Z2) certifikovaným zateplovacím systémem s tepelnou izolací z minerální plsti ze spodní strany desky v tl. 150mm.

Tepelná izolace svislých stěn nad úrovní terénu je navržena ze zateplovacího systému s tepelnou izolací z minerální plsti o tl. 140mm.

Podhled předsazeného krakorce nad 1.NP v ul. Řipská, dále strop venkovního zásobovacího prostoru a podhled desky nad 1.NP spojovacího krčku Z1 izolovány minerální plsti o tl. 160mm, která je součástí certifikovaného zateplovacího systému.

Železobetonové atiky budou na styku s vnějším prostředím plnoplošně izolovány po celém vnějším plášti v tl. min. 80mm.

Celoprosklená fasáda spojovacího krčku (do ul. Řipská) izolována v parapetních pásech minerální vatou v prostoru za smaltovaným dvojsklem. Tloušťka izolantu navržena dle celkového řešení lehkého obvodového pláště, hodnota  $U_w = \max. 1,4 \text{ E/m}^2\text{K}$ .

## **VNITŘNÍ ÚPRAVY POVRCHŮ**

Veškeré zděné konstrukce budou opatřeny ve vnitřních prostorách štukovými vápennými omítkami. Do jádrové omítky bude vložena v místě přechodu dvou materiálů armovací tkanina. Hotové povrchy budou opatřené dvojnásobnou otěruvzdornou prodyšnou malbou v bílém odstínu. Veškeré omítky budou opatřené v místech vnějších rohů podomítkovými lištami.

Povrch vnitřní železobetonové stěny schodiště z pohledového betonu – otisk OSB desek.

## **OBKLADY**

Obklady v hygienických buňkách komerčních a kancelářských jednotek dle standardů investora - v sanitárních prostorách keramický obklad do výšky 2050 mm, cenová úroveň 260,- Kč/m<sup>2</sup> vč. DPH. Spáry budou spárované v odstínu obkladů. Spáry obkladů a dlažeb

musí na sebe navazovat. Veškeré vnější hrany keramických obkladů budou opatřeny plastovými rohovými obkladovými lištami v odstínu obkladů.

Vstupní hala s recepcí 1. NP obložena do výšky cca 3000mm nehořlavými lakovanými deskami (např. vernikulitové desky Grenamat AL).

### **ÚPRAVY VNĚJŠÍCH POVRCHŮ**

Vnější omítka je navržena s ohledem na vyšší prašnost silikonová (včetně soklu), variantně v úsporném režimu silikátová, dle certifikované skladby výrobce zateplovacího systému, zrnitost 1,5mm. Omítka je navržena v šedobéžovém odstínu, přesný odstín bude upřesněn před realizací fasády podle zkušebních vzorků.

Barevnou kompozici budou dotvářet venkovní žaluzie na osluněných fasádách. V nadpraží viditelný čelní box barvy RAL 7043. Venkovní exteriérová shrnovací a naklápěcí žaluzie s lamelami tvaru Z, šířky 90 mm. Lamely žaluzií jsou barevně kontrastní k fasádě, kterou doplňují a oživují. Barva žaluzií RAL 2001.

Pod omítku na železobetonových a betonových konstrukcích bude nanesen adhezni můstek, případné omítky na betonu budou v místech, kde nenavazují na štukové omítky, pouze tenkovrstvé, avšak se stejnou zrnitostí, jako omítky na zdivu.

Podél boční strany objektu je navržen okapový chodník z propraného kačírku (tl. 100mm) v šířce 500mm. Chodník bude lemován parkovým obrubníkem osazeným do betonového lože. Pod kačírek bude položena geotextilie.

### **ŽELEZOBETONOVÉ A BETONOVÉ DOPLŇKOVÉ KONSTRUKCE**

Venkovní čistící rohože budou osazeny na podkladní betonovou základovou desku s oddrenážovanou prohlubní, beton min. C 16/20, výztuž Kari sítí 150/4x150/4, betonovanou na štěrkopískovou drenážní vrstvu, aby nedošlo k podmrzáni. Rohože na terénu budou podloženy pozinkovaným poloroštem.

### **POŽÁRNĚ DĚLÍCÍ VÝROBKY**

Požární dveře musí být vždy dodány kompletizované, včetně odpovídajících požárních zárubní. Jejich provedení pak musí tvarově odpovídat zárubním u běžných dveří ve společných prostorách. Výjimku tvoří vstupní dveře kanceláří.

Vrchní kování dveří hliníkové, eloxované v stříbrném odstínu, u samostatných kanceláří bezpečnostní z nerez oceli. Povrchová úprava většinou komaxitem v metalickém odstínu.

### **TRUHLÁŘSKÉ VÝROBKY**

Okna v obvodových stěnách budou dřevo hliníková, typ EURO, ze smrkových nenastavovaných profilů, opatřená z vnitřní strany vodouředitelným lazurovacím lakem, okapnice hliníkové, v odstínu nerez oceli. Kování celoobvodové, převážně otevíravé a sklopné s mikroventilací. Parapety jsou navrženy laminované, matné, bílé, pohledová tloušťka čelní hrany je 38mm. Zasklení oken bude provedené dvojskly,  $U = \min. 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Spodní část oken je pevně zasklená (fix), sklo plní v nejnižší výškové úrovni funkci ochranného zábradlí a proto je navrženo z vnitřní strany jako bezpečnostní. Z hlediska ochrany před

venkovním hlukem je pro chráněný prostor kanceláří, pracoven, společenských a jednacích místností stanoven požadavek na  $R_w$  okenních výplní 36 dB.

Vnitřní dveře do kancelářských jednotek navrženy dřevěné plné, s povrchovou úpravou CPL laminátem v barvě dle vzorníku RAL, s polodrážkou, do dřevěných obložkových zárubní (v technických místnostech do ocelových zárubní s těsněním v polodrážce), kování dveří hliníkové eloxované, odstín nerez ocel. Rozetové vrchní kování - klika / klika, u koupelen a WC zámek (WC kombinace).

## **ZÁMEČNICKÉ VÝROBKY**

Na zámečnické konstrukce jsou uvažovány profily z běžných uhlíkových a nízkolegovaných ocelí řady 37 a 52 se zaručenou svařitelností. Ocelové profily a plechy dílčích konstrukcí, u kterých je to výslovně uvedeno, budou žárově pozinkovány v minimální tloušťce 85 $\mu$ m. Fasádní a okenní kotvy budou žárově zinkovány ve všech případech. Veškeré ocelové plechy je potřeba dodat v pozinkovaném provedení. Na ostatních ocelových částech, pro které není výslovně předepsáno žárové zinkování je zapotřebí provést protikorozi ochranu pomocí ochranných nátěrových systémů navržených podle ČSN EN ISO 12944 pro korozní prostředí C2 v interiéru, resp. C3 v exteriéru.

Nerezové pohledové ocelové profily a plechy nejméně v kvalitě oceli 17. Veškeré viditelné ocelové konstrukce budou před prováděním povrchových úprav očištěné, odmaštěné, otryskané a veškeré svary budou řádně zabroušené. Povrchová úprava ocelových konstrukcí bude vždy v souladu s příslušnou ČSN.

Objemově největším zámečnickým výrobkem je únikové schodiště v objektu Z1. Dodavatel je povinen zpracovat dílenskou dokumentaci a finální konstrukční řešení konzultovat se statikem této dokumentace.

Zábradlí požárního schodiště a balkonů budou ocelová, svařovaná z plných profilů plochého obdélníkového a kruhového průřezu, všechny svary budou řádně přebroušené a povrch bude opatřen nátěrem na předem žárově zinkovanou konstrukci.

Nosná konstrukce balkonů a další střešní kotevní prvky uchycované přímo do stropních desek, budou vždy kruhového průřezu na roznášecí ocelové desce, pro jednodušší izolování foliovou střešní krytinou.

## **KLEMPÍŘSKÉ VÝROBKY**

Jedná se zejména:

- oplechování atik
- parapety oken

Oplechování atik je z hliníkového plechu poplastovaného, pod oplechování bude vytažena a nalepena střešní hydroizolační fólie. Oplechování vnějších okenních parapetů také z hliníkového plechu povrchově upraveného práškovou barvou dle vzorníku RAL. Při provádění musí být dodrženy veškeré pracovní postupy u systémových detailů a oborové předpisy výrobce.



## **VÝROBKY PRO ZASTÍNĚNÍ**

V obvodových stěnách jsou v nadpraží oken s orientací na osluněné fasády navrženy niky pro montáž venkovních hliníkových žaluzií mechanicky ovládaných. Elektrické ovládání včetně zatrubkování tras pro jejich napojení je součástí nadstandardu, hrazeného klientem.

V nadpraží osazen viditelný čelní box barvy RAL 7043. Venkovní exteriérová shrnovací a naklápěcí žaluzie s lamelami tvaru Z, šířky 90 mm. Lamely žaluzií jsou barevně kontrastní k fasádě, kterou doplňují a oživují. Barva žaluzií v objektu Z - RAL 2001.

## **KONSTRUKCE ZE SKLA, PROSKLÉNÉ FASÁDY**

### **Konstrukce ze skla**

Výběr přesné skladby zasklení ze sortimentu jednotlivých koncernových výrobců bude podřízen architektem schváleným vzorkům a zadaným parametrům (např. akustickým a bezpečnostním). Tloušťka skel bude navržena v závislosti na statických a akustických požadavcích na zasklení či celoskleněnou konstrukci. Upozorňuje se na problematiku tepelného šoku u částečně stíněných resp. rubové strany izolovaných prosklených ploch. Lepená skla VSG budou použita všude, kde má prosklení funkci zábradelní výplně proti pádu do hloubky a na spodním líci všech vodorovných zasklení.

Požárně odolné zasklení je závislé na certifikovaných či nostrifikovaných skladbách dle atestů konkrétních požárně odolných prosklených konstrukcí. Požadavky požární jsou zde nadřazeny tepelně technickým.

Předěly skleněnými tvárnici mezi schodišťovým prostorem a sousedícími chodbami v 1. - 4.NP jsou navrženy z protipožárních tvárníc s hladkým povrchem velikosti 190x190x80mm s odolností stanovenou v požární zprávě. Prosvětlovací vertikální pásy ze skleněných tvárníc s tepelně izolačními vlastnostmi jsou také součástí komerčních jednotek 1.NP na severovýchodní fasádě objektu Z2.

### **Prosklené fasády**

Jedná se o rastrový systém z hliníkových profilů s přerušným tepelným mostem s vloženým plastovým izolačním profilem v rovině izolačního skla. Profily mají pohledovou šířku cca 50mm. Do rastru jsou vsazena izolační dvojskla, tepelně izolační panely nebo rámy oken a dveří a prefabrikované tepelně izolační kazety od horní hrany zasklení až po stropní konstrukci. Výplně jsou těsněny zevnitř i zvenku profilovým těsněním z EPDM, přechody na stavební konstrukce dotěsněny minerální vatou. Zasklívací lišty jsou z vnější strany. Odvod kondenzátu je zajištěn propojením horizontálních a vertikálních zasklívacích spár.

Prosklené fasády 1.NP Z2 a 2.-3.NP Z1 spojovacího krčku navrženy z certifikovaného hliníkového systému (např. Schüco). Hliníková skleněná fasáda je navržena jako rastrový fasádní systém typu sloupek a příčník s přerušným tepelným mostem. Zasklení je provedeno dle standardu investora oboustranně bezpečnostním lepeným izolačním dvojsklem s odolností P2. V tomto standardu bude realizována pouze fasáda 1.NP. Prosklená fasáda krčku zasklena bezpečnostním sklem pouze z venkovní strany. Vstupní dveře prosklené posuvné s automatickým otevíráním v komerčních jednotkách 1.NP mohou být nadstandardem.

Kotevní prvky rámových a fasádních elementů musí umožňovat vyrovnání reálné tolerance hrubé stavby, montážní tolerance a možné pohyby prvků z hlediska délkové roztažnosti, zatížení větrem a sněhem. Všechny kotevní prvky musí být opatřeny antikorozi úpravou relevantní neseným konstrukcím. Kotevní prvky musí být schválené pro jednotlivé konstrukce příslušných systémů.

## **VÝTAH**

Je předběžně navržen elektrický lanový výtah v provedení se strojovnou, která je součástí výtahové šachty (např. Schindler 5300). Rozměr kabiny musí umožňovat svými rozměry a vybavením přepravu osob se sníženou schopností pohybu a orientace. Dle požadavku investora je výtah navržen jako evakuační. Musí být dodán v provedení do chráněné únikové cesty (šachta tvoří samostatný požární úsek). Výtah propojuje 1.PP až 6.NP a bude osazen v šachtě, tvořené monolitickým železobetonem. Šachta má rozměr 1700x2450 mm, hloubka prohlubně pro dojezd kabiny min 1060mm od podlahy 1.PP, v dokumentaci ponechána rezerva - hloubka prohlubně 1210 mm.

Předpokládaná rychlost kabiny je 1,0m/s, max. počet přepravovaných osob 15, nosnost 1125kg, velikost kabiny 1200x2100, výška kabiny 2135mm.

Předpokládaný standard:

Obousměrné sběrné řízení, ukazatel směru a polohy v kabině, tlačítko zavření dveří, signalizace dveřní zóny, nouzové přivolání, vyprošťovací jízda při výpadku sítě do 1.NP, ukazatel směru a polohy v hlavní stanici, ukazatel směru v ostatních stanicích, světelná závora dveří, signalizace přetížení kabiny, automatický návrat do stanice, univerzální dorozumívací zařízení, osvětlení výtahové šachty. Dveře kabin posuvné do strany, šířka 900mm a výška 2000/2100mm.

Exteriér a interiér kabiny z broušené nerez oceli, osvětlení integrované v podhledu kabiny, větrání, zvuková signalizace, zrcadlo na celé zadní stěně s ochranným textilním závěsem, ovládací panely odolné proti poškození, nerezová madla, příprava pro podlahu z kamenné dlažby navazující na podlahu hlavní podesty v 1.NP.

Další vybavení a požadavky z hlediska používání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace:

- Volná plocha před nástupními místy do výtahu pro dopravu osob na vozících je nejméně 1500 mm x 1500 mm.
- Klec výtahu je vybavena obousměrným dorozumívacím zařízením umístěným nejvýše 1000 mm nad podlahou, sklopným sedátkem ve výši 500 mm nad podlahou umístěným v dosahu ovládacích prvků.
- Ovládací prvky výtahu jsou umístěny ve výšce od 800 mm do 1200 mm a ve vzdálenosti nejméně 400 mm od čelní nebo zadní stěny klece.
- Ovládače pro volbu stanic v klecích a ve stanicích, pro znovuotevření dveří, obousměrnou komunikaci a případné další ovládače v klecích výtahů mají hmatné značení v souladu s jejich funkcí.

- Velikost hmatných symbolů je nejméně 15 mm a nejvýše 40 mm plastického provedení s tloušťkou písma 1 mm + 0,5 mm – 0 mm, kontrastní s použitým podkladem. Hmatné označení není ryté.
- Akusticky bude ve stanici oznámen příjezd klece výtahu do stanice a v kleci výtahu bude oznámen příjezd výtahu do stanice, ve které výtah zastavil. Nastavení akustických signálů bude v rozmezí 35 až 55 dBA.
- Podlaha s povrchem se součinitelem smykového tření nejméně 0,6.

#### **4.3 SO 03 Přípojka vodovodního potrubí**

Nově vybudovaný administrativně - obchodní objekt bude zásobován pitnou a vnitřní požární vodou nově vybudovanou vodovodní přípojkou. Přípojka bude napojena na veřejný řád navrtávacím pasem. Délka přípojky je 10 m pro objekt Z. Pro objekty Y1 a Y2 jsou délky přípojek shodných 27 metrů. Celková délka přípojek je tedy 64 m. V objektu Z je v 1 NP z exteriérové strany vodovodní potrubí zakončeno vodoměrovou sestavou s vodoměrem.

#### **4.4 SO 04 Přípojka splaškové kanalizace**

Hlavní ležaté kanalizační splaškové svody v interiéru budou zavěšeny pod stopem 1S a vyvedeny ven z objektu přípojkou splaškové kanalizace do vnější splaškové kanalizace. Stoupací větrací potrubí DN 75 a 110 bude nad střechou ukončeno ventilační hlavicí DN 75 a DN 110. V 1. a 6. NP bude stoupací potrubí opatřeno čistícími kusy, přístupnými dvířky instalačních šachet, umístěnými na WC – v každé komerční jednotce. Čistící kusy na stoupacím potrubí DN75 v kuchyňských prostorách budou osazeny ve výšce 500mm nad podlahou a budou přístupné dvířky 300/150mm.

Délka přípojky splaškové kanalizace do veřejné sítě pro objekt Z bude mít délku 24,5m. Tato přípojka bude v délce 15m od objektu opatřena kanalizační šachtou, do které bude v rámci výstavy a zařízení staveniště zaústěna kanalizace z odlučovače ropných látek, který bude osazen na staveništi. Voda zbavená ropných látek bude dále zaústěna do zmiňované šachty a dále do veřejné kanalizační sítě. Přípojky pro objekt Y jsou ve shodných délkách 8,5 m. Celková délka přípojek tedy bude 41,5 m.

#### **4.5 SO 05 Přípojka dešťové kanalizace**

Dešťová kanalizace bude svedena z objektu Z a Y do veřejné dešťové kanalizace. Střecha každého objektu je odvodněna pomocí 6 ks vnějších / vnitřních dešťových svodů DN 125. Tyto svody jsou v úrovni terénu opatřeny lapačem splavenin DN 125 a zaústěných do vnější dešťové kanalizace. Celková délka přípojky dešťové kanalizace pro objekt Z je 14 m. pro objekt Y pak v délkách 2 x 9 m. Celková délka přípojek je tedy 32 m.

#### **4.6 SO 06 Přípojka elektrického vedení NN**

Je řešena jako podzemní kabelové vedení a celková délka přípojky pro objekt Z je 14m. Pro objekt Y je délka přípojek 2 x 7 m. Celková délka tedy 28 m.

#### **4.7 SO 07 Přípojka plynového potrubí STL**

Stávající NTL rozvod plynu v prostoru výstavby polyfunkčního objektu EASTGATE Brno bude převeden na STL plynovodní rozvod. Skříň HUP – hlavní uzávěr plynu bude umístěna v přízemí objektu Z, na exteriérové straně administrativně obchodního objektu. Pro tuto skříň a vodoměrnou soustavu bude dle projektu zřízena nika v 1NP. Tato nika je přístupná z exteriéru pro snadný odpočet a kontrolu. Potrubí STL bude vedeno až k novostavbě objektu, kde budou provedeny 2 STL plynovodní přípojky. Jedna pro objekt Y a jedna pro náš objekt Z. V předem připravené nisce bude umístěna uzamykatelná větraná skříňka, kde bude STL plynovodní přípojka ukončena HUP. Celkové délka přípojky STL plynovodu pro objekt Z bude 11m. Délky přípojek pro objekt Y jsou každá v délce 7m. Celková délka přípojek bude 25m.

#### **4.8 SO 08 Zpevněné plochy - chodníky**

Jedná se o výstavbu zpevněných ploch sloužící jako chodníky. Povrch je navržen z betonové zámkové dlažby BEST – BASE. Jedná se o vibro-lisované tvarovky z betonové směsi o tloušťce 80 mm v pískovcové barvě. Zpevněné plochy budou ohraničeny betonovými obrubníky s nulovým převýšením nad hranou provedených zpevněných ploch. Navržené chodníky budou výškově o 10 cm výše, než vedlejší zpevněné plochy parkoviště. Chodníky budou sloužit pro bezpečný pěší přístup k objektu.

#### **4.9 SO 09 Příjezdová komunikace a parkoviště OA**

Jedná se o výstavbu zpevněných ploch sloužících jako příjezdové komunikace a parkovacích ploch pro osobní automobily u nově vybudovaného polyfunkčního objektu EASTGATE Brno. Zpevněné plochy budou sloužit k příjezdu k samotnému objektu a na jednotlivá parkovací stání v přízemí objektu „Z1“ a pro revitalizaci parkovacích stání mezi objektem EASTGATE a stávajícími bytovými domy. Povrch je navržen z betonové zámkové dlažby BEST – BASE. Jedná se o vibro-lisované tvarovky z betonové směsi o tloušťce 80 mm v přírodní šedé barvě. Zpevněné plochy budou ohraničeny betonovými obrubníky s převýšením 10 cm nad hranu provedených zpevněných ploch. Navržené parkoviště v přízemí objektu Z1 bude sloužit pouze budoucím majitelům administrativních a komerčních prostor a jejich budoucím zákazníkům. Parkoviště je navrжено pro 12 stání osobních automobilů. Z tohoto počtu bude 1 stání vyčleněno pro vozidla s osobami se sníženou schopností pohybu a orientace. Parkovací stání jsou navržena jako kolmá a jejich rozměry jsou 2,50 m x 5,00 m. Stání pro vozidlo osoby se sníženou schopností pohybu a orientace má rozměr 3,50 x 5,00 m.

#### **Oplocení**

Kolem staveniště nebude provedeno klasické oplocení pozemku, jelikož se jedná o veřejně přístupnou administrativní budovu, která se nachází v blízkosti hlavní komunikace. Pozemek kolem objektu bude tedy otevřený a oddělen pouze zpevněnými komunikacemi v podobě hlavní komunikace na ulici Řípská, chodníků a příjezdové komunikace.

Pro příjezd do podzemních parkovacích prostor v 1S bude použit automatický zavírací systém. Tento systém bude jediným „oplocením“ v tomto realizovaném souboru.

## 5. CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ

Stavba polyfunkčního a administrativně obchodního domu je situována v jihovýchodní části Brna, městské části Brno – Slatina. Budoucí objekt se bude nacházet při ulici Řípská a Tuřanka. V těsné blízkosti komplexu je nově dokončena výstavba 285 nových bytů v 17 bytových domech. Tato rezidenční zástavba navazuje na daný komplex z východní strany.

Z opačné západní strany komplex sousedí převážně s novými komerčními objekty a v bezprostřední vzdálenosti se nachází i Brněnská průmyslová zóna Černovická terasa. Další průmyslová zóna CTP mezi Šlapanicemi a letištěm je vzdálena cca 1 km jižním směrem. Budoucí lokalita nového polyfunkčního objektu má vynikající dopravní dostupnost, a to zejména v následujících aspektech:

- dálniční exit na 201. km dálnice D1 je vzdálen 400 m od komplexu po ulici Řípské
- mezinárodní letiště Brno Tuřany se nachází cca 2,5 km od komplexu po ulici Řípské
- vlakové nádraží Brno Slatina je vzdáleno 250 m od komplexu po ulici Šmahové
- v těsné blízkosti komplexu je i zastávka MHD se spojením do centra města
- dosažitelnost centra města automobilem za cca 5-10 minut

Ke staveništi vede zpevněná příjezdová komunikace z ulice Šmahova. Na staveništi budou vytvořeny zpevněné komunikace ze zhutněné šterko-drtě v tloušťce 100 – 150 mm. Přesnější popis příjezdu na staveniště je zpracován v příloze “Koordinační situace se širšími vztahy dopravních tras“

Staveniště má rovinný charakter, má dostatečný rozsah a je bez jakékoliv omezující zástavby. Pouze se v blízkosti nachází již zmiňovaný dříve vybudovaný komplex bytových domů. Prostor je přístupný po stávající zpevněné komunikaci z jižní strany, z ulice Řípská – Šmahova, Ponětovická.

Přípojky všech inženýrských sítí jsou podél zmíněné komunikace Ponětovická cca 20m od objektu ze severní strany. Samotný stavební pozemek je bez vzrostlých dřevin a větších křovin. Realizace nevyžaduje tudíž žádné demolice ani kácení.

Staveniště je pro vybudování komerčního záměru vhodné a záměr je v souladu s územním plánem města Brno.

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2,0m. Mobilní oplocení se bude skládat z nosných betonových patek, rámového pole s drátěnou výplní a spon umožňujících spojení jednotlivých rámců. Drátěná výplň je vyrobena ze zinkového drátu a přivařena na obvodový rám. Svaření plotových dílů je prováděno až po zinkování. Vjezd a výjezd ze staveniště bude opatřen uzamykatelnou bránou. Pro oplocení staveniště bude potřeba celkově 645 m dlouhý plot, který se bude skládat z dílců o rozpětí 3 m (jeden dílec). Počet bran na staveniště bude celkem 2 se dvěma křídly. Přesné umístění těchto bran je patrné z výkresu zařízení staveniště.

Podrobněji ohledně oplocení staveniště a počtu jednotlivých dílců oplocení je v příloze „Technická zpráva Zařízení staveniště“

## 6. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

### 6.1 Časový plán stavby

#### 6.1.1 SO 01 Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Z“ – 1. etapa výstavby

Zahájení objektu:	1. 3. 2016
Dokončení objektu:	22. 4. 2017
Počet měsíců výstavby:	14 měsíců

#### 6.1.2 SO 02 Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Y“ – pouze suterén

Zahájení objektu:	27. 4. 2016
Dokončení objektu:	10. 4. 2017
Počet měsíců výstavby:	12 měsíců

#### 6.1.3 SO 03 Přípojka vodovodního potrubí

Zahájení objektu:	16. 2. 2016
Dokončení objektu:	29. 3. 2016
Počet měsíců výstavby:	12 dnů

#### 6.1.4 SO 04 Přípojka splaškové kanalizace

Zahájení objektu:	16. 2. 2016
Dokončení objektu:	26. 2. 2016
Počet měsíců výstavby:	10 dnů

#### 6.1.5 SO 05 Přípojka dešťové kanalizace

Zahájení objektu:	16. 2. 2016
Dokončení objektu:	26. 2. 2016
Počet měsíců výstavby:	10 dnů

#### 6.1.6 SO 06 Přípojka elektrické vedení NN

Zahájení objektu:	19. 2. 2016
Dokončení objektu:	27. 2. 2016
Počet měsíců výstavby:	8 dnů

#### 6.1.7 SO 07 přípojka plynového potrubí STL

Zahájení objektu:	16. 2. 2016
Dokončení objektu:	29. 2. 2016
Počet měsíců výstavby:	12 dnů

#### 6.1.8 SO 08 Zpevněné plochy – chodníky

Zahájení objektu:	24. 4. 2017
Dokončení objektu:	10. 5. 2017
Počet měsíců výstavby:	16 dnů

#### 6.1.9 Příjezdová komunikace a parkoviště pro OA

Zahájení objektu:	24. 4. 2017
Dokončení objektu:	17. 5. 2017
Počet měsíců výstavby:	22 dnů

## 6.2 Finanční plán stavby

Finanční plán stavby je sestaven na základě propočtu dle THU v programu BuildPower S – studentské verzi. Dále byl sestaven podrobnější a přesnější finanční plán pro samotné objekty „Z“ a „Y“. U objektu „Y“ se jedná pouze o suterén objektu, který je společný s objektem „Z“ a bude sloužit jako podzemní parkoviště. Podrobný finanční plán je v příloze „Položkový rozpočet“.

Název objektu	Cena objektu bez DPH
SO 01 - Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Z“	190 898 700 Kč
SO 02 - Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Y“ – suterén	41 704 320 Kč
SO 03 - Přípojka vodovodního potrubí	194 560 Kč
SO 04 - Přípojka splaškové kanalizace	236 135 Kč
SO 05 - Přípojka dešťové kanalizace	182 080 Kč
SO 06 - Přípojka elektrického vedení NN	13 510 Kč
SO 07 - Přípojka plynového potrubí STL	162 500 Kč
SO 08 - Zpevněné plochy - chodníky	425 225 Kč
SO 09 - Příjezdová komunikace a parkoviště pro OA	439 205 Kč
<b>CELKOVÁ CENA STAVBY bez DPH</b>	<b>234 256 235 Kč</b>
<b>Výše DPH – 21%</b>	<b>49 193 809 Kč</b>
<b>CELKOVÁ CENA STAVBY včetně 21% DPH</b>	<b>283 450 044 Kč</b>

## 7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je jedním z nejdůležitějších aspektů v době výstavby administrativně obchodního souboru EASTGATE Brno. Je nutné věnovat této kapitole nemálo pozornosti a to zejména v rámci přípravy samotné realizace projektu.

Bezpečnost práce na staveništi udává nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu.

Všichni pracovníci, kteří se budou pohybovat na staveništi, musí projít školením BOZP. Práce smějí vykonávat jen vyškolení pracovníci, kteří mají kvalifikaci na provádění zadané práce. Na pomocné práce musí být pracovník zaškolen alespoň v nutném rozsahu pro výkon dané práce. O proškolení pracovníků se provádí zápis do stavebního deníku.

Zhotovitel má povinnost ověřovat znalosti pracovníku nejméně jednou za 3 roky a také vést evidenci zvláště o školení a zkouškách, odborné a zdravotní způsobilosti. Tímto předejde následným nežádoucím nehodám na staveništi a zvláště pak pracovišti.

Podmínky k zajištění bezpečného provádění stavebních prací musí být vytvářeny již v rámci projektové dokumentace a v rámci předvýrobní přípravy. Součástí dodavatelské dokumentace je také technologický postup k daným pracovním činnostem, který musí být na pracovišti k dispozici. Pracovníci musí být prokazatelně seznámeni s technologickým postupem prací, který se jich týká. Není nutné, aby řídil práce odpovědný pracovník osobně, pokud pracovní skupina nemá více než 5 pracovníků.

### Mezi základní povinnosti zhotovitele stavebních prací patří:

- vedení evidence pracovníků od jejich nástupu až do odchodu z pracoviště
- vybavit veškeré osoby, které vstupují na staveniště osobními ochrannými pracovními prostředky

Před zahájením prací musí být všichni zúčastnění zaměstnanci prokazatelně seznámeni s technologickým a pracovním postupem. Zároveň proběhne jejich bezpečnostní školení. Bezpečnost práce během výstavby zajišťuje dodavatel stavby. Pro provádění prací na stavbě musí být dodržovány veškeré platné zákony, bezpečnostní předpisy, vyhlášky a nařízení vlády. Pracovníci na stavbě musí být s těmito předpisy prokazatelně seznámeni a proškoleni. Záznam o proškolení se zanes do stavebního deníku. Mimo jiné se musí pracovníci také řídit vnitropodnikovými předpisy. Dále musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami a vhodnými pracovními nástroji v odpovídajícím technickém stavu.

### Při pracích na staveništi se bude zejména dodržovat:

**Zákon č. 183/2006 Sb.,** Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

**Zákon č. 262/2006 Sb.,** Zákoník práce

**Zákon č. 309/2006 Sb.,** kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



O bezpečnosti práce a ochrany zdraví zaměstnanců, o požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, pracovní prostředky a zařízení, organizace práce, pracovní postupy a bezpečnostní značky, o dalších úkolech zadavatele stavby, jejího zhotovitele, popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby a koordinátora BOZP na staveništi, v platném znění.

**Nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.**

- viz níže podrobněji

**Nařízení vlády č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**

- viz níže podrobněji

**Nařízení vlády č.378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí**

Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením jsou:

Používání zařízení k účelům a za podmínek, pro které je určeno, v souladu s provozní dokumentací. Vybavení zařízení zábranou nebo ochranným zařízením nebo přijetí opatření tam, kde existuje riziko kontaktu nebo zachycení zaměstnance pohyblivými se částmi pracovního zařízení nebo pádu břemene.

**Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků**

**Vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby**

**Z přílohy nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky** týkajících se realizace stavby administrativně obchodního souboru EASTGATE Brno.

Budeme se zabývat zejména jeho přílohou s názvem Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

Vyberu tedy nejdůležitější informace z potřebných ucelených částí.

## **I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí**

Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15m. Je-li výška nad okolní úrovní větší než 2m (naš případ), musí být prostor mezi horní tyčí a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče nejméně 1,1m nad podlahou.

**Toto opatření bude zajištěno jak po obvodě stavební jámy, tak i na pomocných konstrukcích bednění při provádění svislých nosných stěn bílé vany. Kolem stavební jámy se osadí dřevěné nebo ocelové zábradlí na lešenářské trubky už při začátku hloubení. Nejlépe do doby než hloubka jámy pod okolním terénem dosáhne 1,5m. V místech pažení stavební jámy budou lešenové trubky přivařeny k ocelovým I nosníkům a konstrukce zábradlí provedena z lešenových trubek. Popřípadě horní madlo bude zhotoveno z dřevěných prken. Toto zábradlí zde zůstane zde po celou dobu provádění hrubé spodní stavby, kdy se suterén dostane do úrovně okolního terénu.**

## **II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky**

Ochranné pracovní prostředky odpovídající povaze práce zajistí zaměstnavatel, aby zabránil předpokládaným rizikům.

## **III. Používání žebříků**

Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku, v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení. Po žebříku můžeme vynášet a snášet jen břemena o hmotnosti do 15 kg. Navíc po žebříku smí pohybovat pouze jedna osoba. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek, pokud k němu není určen. U výstupu a sestupu je nutný přesah žebříku nad horní plošinu nejméně o 1,1m, což lze nahradit pevnými madly, za které se vystupující zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku je min 2,5:1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor min 0,6m. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12m nelze používat. Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5m, zajištěn proti pádu OOPP.

**Tyto informace se vztahují na vstup do stavební jámy, výlezy na bednění obvodových a vnitřních stěn a stropních konstrukcí. Při provádění vázání armatury pro svislé nosné stěny suterénu nebude žebřík opírán o vyvázanou výztuž. K této práci bude sloužit lehké přemístitelné hliníkové lešení. Pro výlez na bednicí sestavu dílců je určen výstupový systémový prvek XS firmy DOKA.**

## **IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, případně skladovány ve výškách tak, že jsou zajištěny proti pádu, sklouznutí, shození jak během práce, tak po jejím ukončení.

## **V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí**

Ohrožený prostor pod místem práce musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně:

- 1,5m při práci ve výšce od 3m do 10m
- 2m při práci ve výšce nad 10m do 20m

Šířka se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

**Toto zajištění je důležité při práci na bednění a při přípravných pracích těsně vedle stavební jámy.**

## **VII. Dočasné stavební konstrukce**

Montáž a demontáž lešení může provádět pouze osoba k tomu odborně způsobilá.

## **VIII. Shazování předmětů a materiálu**

Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že:

- a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazení, střežení) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu.
- b) materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení
- c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popř. vzniku jiných nežádoucích účinků

**V našem případě ke shazování předmětů ani materiálu nebude docházet.**

## **IX. Přerušování práce ve výškách**

Při nepříznivé klimatické situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací.

Zvláště z důvodů:

- a) bouře deště, sněžení nebo tvoření námrazy
- b) vítr o rychlosti nad 8m/s při práci na žebřících nad 5m výšky práce, na pojízdném lešení a při použití závěsu na laně, jinak platí 11m/s
- c) dohlednost v místě práce menší než 30m
- d) teplota během provádění nižší než -10°C

**V případě práce na hrubé spodní stavbě nás silné povětrnostní podmínky až tak trápit nebudou, jelikož se budeme nacházet ve stavební jámě. Nicméně budeme sledovat a dávat pozor na bouřku, déšť, námrazu a silné poklesy teplot. Vzhledem k tomu, že práce budou probíhat převážně v jarních a letních a částečně podzimních měsících, mráz by nás neměl prakticky ohrožovat.**

## **XI. Školení zaměstnanců**

Školení o BOZP ve výškách nad volnou hloubkou, zejména ve výškách nad 1,5m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných podlah.

**Z nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích** týkajících se realizace stavby administrativně obchodního souboru EASTGATE Brno.

## **Příloha č. 1 Další obecné požadavky na staveniště**

### **I. Požadavky na zajištění staveniště**

Zabezpečení proti vstupu nepovolaným osobám. V zastavěném území využít souvislé oplocení min 1,8m. Náhradní komunikace řádně vyznačit a osvětlit. Zákaz vstupu, případně vjezdu nepovolaným osobám, případně vozidlům, musí být vyznačen značkou na všech vstupech.

Nepoužívané otvory prohlubně, jámy, propadliny při nebezpečí pádu fyzických osob zakrýt nebo zasypat. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.

Udržování bezpečného stavu staveniště, pracoviště a dopravních komunikací. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

**Při realizaci obchodně administrativního souboru EASTGATE Brno budeme mít zajištěno mobilním oplocení s drátěnou výplní. Jedná se o ocelovou konstrukci, ve které je přivařena drátěná výplň a celý dílec je kompletně pozinkován. Stabilitu jednotlivých dílců tvoří betonové patky. Výška mobilního oplocení je 1,8 m. Po celou dobu výstavby budou u vjezdů/vstupů viditelně zavěšeny značky se zákazy vstupu nepovolaným osobám, pozor výjezd vozidel stavby, vstup jen s reflexní vestou a v ochranné přilbě, zákaz kouření.**

### **II. Zařízení pro rozvod energie**

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu.

Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný.

**Napojení na energie včetně odvodu splašek do kanalizace je řešeno v návrhu zařízení staveniště. Je zde přehledně označeno napojení staveniště na hlavní staveništní rozvaděč, jsou zde uvedeny přípojky vody, kanalizace a dalších potřebných inženýrských sítí.**

### **III. Požadavky na venkovní pracoviště a staveniště**

Pohyblivá nebo pevná pracoviště musí být stabilní, popř. se bezpečně ukotví. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení

majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

Při změně geologických, hydrogeologických či provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce, zajistí zhotovitel nezbytné změny technologických postupů.

## **Příloha č. 2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi**

### **I. Obecné požadavky na obsluhu strojů**

Seznámení se s místními podmínkami (únosnost půdy, sjezdy, podzemní a nadzemní vedení). Zajišťování stability strojů. Zejména u výkopových prací při sjezdech nákladních automobilů a vrtných souprav.

Není-li stanoveno jinak, dbá se na prázdný ohrožený prostor činností stroje, který je vymezen dosahem jeho pracovního nářadí se zvětšením o 2m.

### **II. Stroje pro zemní práce**

Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

**Toto bude dodržováno při hloubení hlavní stavební jámy společné pro objekt X a Y. Zejména je důležité dbát zvýšené pozornosti při sjezdu a výjezdu se stavební jámy v místech objektu Y, kde se bude nacházet sjížděcí rampa pro kolové rypadlo a nákladní automobily pro odvoz zeminy. Taktéž důležité při sjezdu vrtné soupravy do stavební jámy.**

### **III. Míchačky**

Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.

**V našem případě bude používána kontinuální míchačka maltové směsi pro výrobu malty pro zdící prvky Porotherm a příčky. Míchání probíhá za pomoci šnekového hřídele, který je plněn shora.**

### **V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí**

Před jízdou se provede kontrola zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze

### **VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky**

Pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.

Manipulace s rozvinutým výložníkem smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.

V našem případě bude použito autočerpadlo Schwing S 58 SX s největším výložníkem a dosahem. Proto budeme velmi dbát na přednostní zajištění stability a až poté na manipulaci s výložníkem. V některých situacích bude zapotřebí dočasně rozebrat oplocení staveniště, aby bylo možné ustavit autočerpadlo a dopravovat čerstvý beton na místo určení. V těchto okamžicích bude dbáno zvýšené pozornosti, proti vniknutí cizích osob na staveniště a prostor okolo autočerpadla a domíchávače kontrolován.

#### **IX. Vibrátory**

Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10m. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze ztuhovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru.

#### **XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce**

Zatavení stroje, vypnutí pohonné jednotky, zaklínování, spuštění příslušenství k zemi, uzamknutí kabiny stroje i ovládání, vyjmutí klíče apod.

#### **XV. Přeprava strojů**

Přeprava v přepravní poloze se zajištěním proti podélnému či bočnímu posuvu. Při přepravě na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině ani na stroji nevyskytují žádné osoby. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

**Tyto informace jsou důležité jak pro přepravu většiny vozidel po vlastní ose, jakými jsou např. rýpadlo-nakladač, kolové rýpadlo, autojeřáb, nákladní automobily Tatra, ale i pro nutné zajištění dopravy hlubinným podvalníkem pro dovoz 50ti tunové vrtné soupravy Bauer BG 15 H skrz okraj městské části Brno - Slatina.**

### **Příloha č. 3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy**

#### **I. Skladování a manipulace s materiálem**

Skladování dle pokynů výrobce, přednostně takové poloze, ve které bude zabudován do stavby. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění materiálu musí odpovídat jeho rozměru a hmotnosti a použitým strojům. Zajištění stabilní polohy podložkami, opěrami, klíny či provázáním.

Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady.

Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3m.

Upínání a odepínání prvků musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah do pracovní výšky 1,5m.

S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.

## **II. Příprava před zahájením zemních prací**

Vytýčení tras technické infrastruktury. Zaměření výkopu, určení způsobu těžby, zajištění pažení a zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním výkopu. Provedení opatření, které zabrání přítoku vody do stavební jámy.

**V době provádění výkopu bude na dně stavební jámy kontrolována hladina spodní vody. Dno stavební jámy se bude nacházet -3,5m pod terénem. Zjištěná hladina spodní stavby je určena v rozmezí -3 až -4 m. Pro případ výskytu podzemní vody bude zajištěno přecherpávání podzemní vody. To bude probíhat do doby, než se provedou veškeré svislé obvodové zdi a základová deska. Základová deska společně se svislými stěnami 1S bude tvořit bílou vanu, která bude zabraňovat průsaku vody do interiéru. Voda se bude čerpat pomocí kalového čerpadla do místní kanalizace.**

## **III. Zajištění výkopových prací**

Stavby ohrožené výkopem už musí být zabezpečeny. Výkop musí být zajištěn zábradlím se zarážkou u podlahy proti pádu osob. To může být přerušeno jen v místě vjezdu do stavební jámy.

Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5m od hrany výkopu. Pro osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků.

**Zajištění stavební jámy budeme mít řešeno ochranným zábradlím včetně zarážky u podlahy. Přerušeni nastane v místě vjezdu/vstupu do stavební jámy v místě objektu Y, kde je sjížděcí rampa. Veškeré plochy vystavené možnému zatěžování jsou od hrany výkopu vzdáleny min. 1,0 m. To platí i v případě vzdálenosti od hrany pažicích stěn.**

## **IV. Provádění výkopových prací**

Pokud dojde k nepředvídatelnému ohrožení stability okolních staveb nebo k porušení některých částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability. Před prvním vstupem osob do výkopu nebo přerušeni práce na déle než 24hod prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stěny výkopů, pažení a vstup.

Použití strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení.

Ohrožený prostor činnosti stroje je vymezen maximálním dosahem jeho pracovního nářadí zvětšený o 2m. Pokud obsluha nemá dostatečný výhled, nepokračuje v práci. Po

dobu přerušení výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a údržbu zábradlí.

Mechanické zhutňování zeminy pomocí pěchů nesmí ohrožovat stabilitu stěn výkopu.

## **V. Zajištění stability stěn výkopů**

Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo i bezpečnost osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu sesouváním, popř. vyloučení nebezpečí ohrožení stability sousedních staveb.

**Zajištění stability stěn výkopu bude provedeno záporovým pažením při okraji místní komunikace ulice Šmahova a také na stranu k bytovým domům a jejich přilehlým parkovacím stáním. Zde se jedná o ulici Ponětovická.**

**Důvod zhotovení záporového pažení v tomto místě je z čistě praktického hlediska, kdy v době výstavby hrubé vrchní stavby bude podél celého komplexu zhotovena staveništní komunikace. Zbytek souboru objektů bude zajištěn proti sesuvu zeminy svahováním – což je do ulice Řípská.**

**Zápory se budou vkládat do suchých, částečně pažených vrtů, neboť jejich zavibrování do půdy by narušilo statiku okolních objektů (stavba se nachází v centru města Brna, kde je vysoká koncentrace budov).**

## **IX. Betonářské práce a práce související**

Bednění: těsné, únosné, prostorově tuhé, zajištěné proti pádu, statický výpočet, odstranění závad před zahájením betonářských prací.

Přeprava a ukládání betonové směsi: Pozor na zavalení betonovou směsí. Použití ochranných pomůcek, vybudování přístupových komunikací. Kontrola bednění při betonování. Důležité je domluvení komunikace mezi obsluhou čerpadla a osobou provádějící ukládání.

Odbedňování: Pozor na zřícení konstrukce. Při odbedňovacích pracích lze používat žebřík jen do 3m pokud je stabilita závislá na odstraňovaných částí. Po odbednění uložíme bednicí konstrukce na určená místa tak, aby nepřekážela.

Předpínání výztuže: Pracovní prostor je pouze pro osoby vykonávající předpínání a to hned vedle přepínacího zařízení. Kontrola všech částí. Po ukončení napínání a odstranění napínací pistole odstříhneme přečnívající konce.

Železářské práce: Žádné přetěžování strojů, řádné uspořádání výztuží a dokonalé připevnění.

## **X. Zednické práce**

Materiál musí být připravený ke zdění 0,6m od místa uložení – pracovní prostor.

## **XII. Bourací práce**

Bourací práce nad 3m musí mít zajištěný stálý dozor pověřený zhotovitelem. Dozor vykonává pouze tuto práci a žádnou jinou. Provádění dle daného technologického



postupu. Vymezení ohroženého prostoru. Oplocení minimálně 1,8m v zastavěném území.

Zajištění dodávky el. energie. Bourací práce jsou zakázány, pokud k nim nebyl vydán písemný souhlas a pracoviště nebylo vybaveno pomocnými konstrukcemi a pomůckami stanovenými v technologickém postupu.

Při bourání nesmějí být bourané konstrukce zatíženy. Postup vertikálním směrem shora dolů.

**Staveniště je oploceno mobilním oplocením výšky 2,0m z ocelového rámu s drátěnou výplní, pro snížení hlučnosti, prašnosti, a omezení přístupu nežádoucích osob na staveniště.**

**Bourací práce se zde nebudou vyskytovat, neboť výstavba administrativně obchodního centra EASTGATE Brno bude prováděna na volném prostranství, kde dosud žádný jiný objekt nestál.**

#### Literatura:

Nařízení vlády č 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

## 8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Stavba nijak neohrožuje výstavbou okolní životní prostředí. Žádné stroje nevykazují nadměrnou hlučnost. Stavba sousedí na jedné straně staveniště s obytnou zástavbou, tudíž práce bude možné provádět pouze od 7:00 do 22:00. Při zvýšené prašnosti je potřeba prašné plochy zkrápět vodou. Při deštivém počasí se u zemních prací může na kola automobilů vyjíždějících ze stavby nalepit bláto a to je potřeba před vjezdem na silnici očistit tlakovou vodou.

Odpady na stavbě budou umisťovány do kontejnerů na odpad. Budou zde kontejnery na smíšený komunální odpad, kontejnery na plast a na dřevo. Kontejnery bude odvážet a likvidovat firma dodávající kontejnery. Nakládání s odpady se bude řídit zákonem 185/2001 Sb. o odpadech.

Případné odkapávání ropných látek ze stavebních strojů se vyřeší nádobou, do které budou ropné látky odkapávat.

*Podrobnější informace ohledně ochrany životního prostředí níže.*

Jedním z důležitých aspektů, na které budeme dbát v průběhu výstavby administrativně obchodního souboru EASTGATE Brno, je shromažďování, soustředění, sběr, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování vzniklého odpadu ze stavebního procesu. Důležité informace o odpadech najdeme v Zákoně č. 185/2001 o odpadech. Tento zákon nám určuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany zdraví člověka a trvale udržitelného rozvoje.

Dalším dokumentem je Katalog odpadů. Ten se nachází ve vyhlášce Ministerstva životního prostředí.

Katalog odpadů vyhláška č. 381/2001 Sb.

Dále pak Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Tímto dokumentem vláda nařizuje hygienické limity hluku a vibrací pro místo určené nebo obvyklé pro výkon činnosti zaměstnanců, minimální rozsah opatření k ochraně zdraví a hodnocení rizik hluku a vibrací pracoviště. Nařizuje také hygienické limity hluku pro chráněný vnitřní a venkovní prostor staveb, hygienické limity vibrací pro chráněný vnitřní prostor staveb a způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu.

### **Zákon č. 185/2001 o odpadech**

Opad je každá movitá věc, které se zbavujeme nebo máme povinnost se jí zbavit. Vzniká jako vedlejší produkt, nebo pokud její původní účel zanikl a nevnikl žádný jiný.

Důležité pojmy ze zákona č. 185/2001:

#### **Nebezpečný odpad**

- je uveden v seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise a jakýkoliv jiný odpad vykazující alespoň jednu nebezpečnou vlastnost uvedenou v příloze č. 2 tohoto zákona.

### **Komunální odpad**

- je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob

### **Odpadové hospodářství**

- činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností

### **Nakládání s odpady**

- jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování

### **Shromažďování odpadů**

- krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku

**Skladování odpadů** - přechodné umístění odpadů, které byly nashromážděny do zařízení k tomu určeného a jejich ponechání v něm

### **Skládka odpadů**

- technické zařízení určené k odstraňování odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země

### **Sběr odpadů**

- soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění

### **Odstraňování odpadů**

- činnosti uvedené v příloze č. 4 k tomuto zákonu

**Při výstavbě administrativně obchodního objektu EASTGATE Brno nebude vznikat žádný odpad, který by musel být skladován přímo na stavbě. Bude vznikat pouze komunální odpad, který bude shromažďován a po naplnění přistavených nádob odvezen na určené místo. Na pozemku se nenachází žádný vzrostlý porost ani křovinaté shluky. Proto není nutné řešit odpad ve formě pokácených stromů a křovin.**

**Na stavbě bude zde řešen odpad jakým je např. suť, výkopek nebo různé obaly od výrobků (př. folie od zdících prvků uložených na paletách, obaly od tepelné minerální izolace, hydroizolace, pytlů suchých maltových směsí, atd.). Dále zde bude vznikat živočišný odpad, který je řešen pomocí mobilních toalet TOI TOI Fresh s objemem nádrže 250 l na fekálie. Firma dodávající mobilní toalety bude provozovat pravidelný servis a údržbu těchto toalet a s tím související odbornou likvidaci odpadů na ČOV.**

**Na stavbě objektu EASTGATE Brno se nepředpokládá s žádnou manipulací s ekologicky nebezpečným materiálem. Všechny stroje budou po revizní a servisní kontrole. Z tohoto hlediska nehrozí únik olejů či jiných látek do země. Po odstavení stroje při přerušení práce bude pod motor stroje pro jistotu umístěna plechová vanička pro případné zachycení ukapávajících provozních látek stroje. Pro případ, že by přeci jen došlo k úniku provozních nebo technických kapalin do půdy, na stavbě bude**

**připraven neutralizátor těchto látek. Zneutralizuje případnou kapalinu a ta se odveze na určené místo.**

**Skupiny odpadů: (které se můžou vyskytovat na stavbě)**

- Q1 Zůstatky z výrob a spotřeby, dále jinak nespecifikované
- Q2 Výrobky, které neodpovídají požadované jakosti
- Q3 Výrobky s prošlou lhůtou spotřeby
- Q4 Použité, ztracené nebo jinou událostí znehodnocené výrobky
- Q5 Materiály znečištěné běžnou činností (zůstatky z čištění, obalové materiály, nádoby)
- Q6 Nepoužitelné součásti (použité baterie, katalyzátory)
- Q12 Znečištěné materiály

**Příloha č. 3 k zákonu č. 185/2001 Sb.**

**Způsoby využívání odpadů (náš případ na stavbě)**

- R1 Využití odpadu jako palivo nebo jiným způsobem k výrobě energie
- R4 Recyklace/znovuzískání kovů a kovových sloučenin
- R5 Recyklace/znovuzískání ostatních anorganických materiálů

**Příloha č. 4 k zákonu č. 185/2001 Sb.**

**Způsoby odstraňování odpadů (náš případ na stavbě)**

- D1 Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (skládka zeminy z výkopu stavební jámy, uložení do 1,5m výšky cca 880 m<sup>3</sup>, po dokončení se provede zpětný zásyp podzemního podlaží a zbytek zeminy bude odvezen na skládku v Brně - Chrlice
- D10 Spalování na pevnině (nepředpokládá se na staveništi)

**Nebezpečné vlastnosti odpadů vyskytujících se na stavbě v průběhu realizace:**

- H3-B Hořlavost
- H8 Žiravost

Dle metodického návodu odboru odpadů MŽP pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi se odpady rozdělují na 3 kategorie, přičemž stavební a demoliční odpad, který je vhodný k úpravě a recyklaci patří do kategorie č.1.

**Do této kategorie spadají tyto materiály:**

(hodnoceny pro konkrétní stavbu – EASTGATE Brno)

- 12 01 01 Piliny a třísky neželezných kovů
- 12 01 13 Odpady ze svařování
- 13 01 Odpadní hydraulické oleje
- 13 02 Odpadní motorové, převodové a mazací oleje
- 13 05 Odpady z odlučovačů oleje
- 13 07 Odpady kapalných paliv
- 15 01 Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu), při

	realizaci zadaných etap: papírové, lepenkové, plastové, dřevěné, směsné
16 01	Vyřazená vozidla z různých druhů dopravy (včetně stavebních strojů) a odpady z demontáže těchto vozidel a z jejich držby
16 06	Baterie a akumulátory
17 01 01	Beton
17 01 02	Cihly
17 01 03	Tašky a keramické výrobky (tvárnice Porotherm)
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06
17 02	Dřevo, sklo, plasty
17 04 05	Železo a ocel – ocelové jehly, kusy vázacích drátů
17 06	Izolační materiály
17 04 08	Kabely
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 02 a 03
20	Komunální odpady

Vzniklé stavební a demoliční odpady budou odváženy na skládku v Brně Chrlicích vzdálenou od stavby 6,6km. Komunální odpad bude odvážen společností SAKO Brno, a.s. do Divize svozu odpadu sídlící na ulici Černovická 15 v Brně Komárově.

#### **Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací**

Toto nařízení vlády udává hygienické limity pro osmihodinovou pracovní dobu ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřený:

- a) ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A L_{Aeq,8h}$ , což je 85dB
- b) expozicí zvuku  $A_{EA,8h}$ , což je  $3640 \text{ Pa}^2\text{s}$ , pokud není dále stanoveno jinak

Z důvodů velmi hlasité práce na stavbách se musí dodržovat určité hygienické limity pro zaměstnance pracující v okolních budovách. Takže je stanoven hygienický limit pro pracoviště, na nichž je vykonávána duševní práce rutinní povahy včetně velínu vyjádřená ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A L_{Aeq,8h} = 60 \text{ dB}$ . Jako doba hodnocení se v tomto případě přednostně volí doba trvání rušivého hluku.

#### **Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb:**

Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  a hladinou maximálního akustického tlaku  $A L_{Amax}$ . Ekvivalentní hladina akustického tlaku je v denní době stanovena na 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ).

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A$  se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení.

V pracovních dnech pro dobu mezi 7. a 21. hodinou se přičte korekce +15 dB.

## Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru

Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$ . V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ). Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A$  se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A$  pro hluk ze stavební činnosti  $L_{Aeq,s}$  se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  se přičte korekce přihlížející k posuzované době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A L_{Aeq,s}$  se pro hluk ze stavební činnosti pro dobu mezi 7. a 21. hodinou pro dobu kratší než 14 hodin vypočte způsobem upraveným v příloze č. 3 k tomuto nařízení.

### Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

#### **Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb**

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
<b>Obytné místnosti</b>	<b>doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou</b>	<b>0*)</b>
	<b>doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou</b>	<b>-10*)</b>
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	+10
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	+5

\*) Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, a v ochranném pásmu drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po 31. prosinci 2005.

### **Příloha č. 3 část B:**

**Korekce v chráněném venkovním prostoru pro hluk ze stavební činnosti.**

6:00-7:00	+10dB
7:00-21:00	+15dB
21:00-22:00	+10dB
22:00-6:00	+5dB

### **Vyhláška č. 381/2001, příloha č. 1 Katalog odpadů**

Odpady se řadí podle šestimístního číselného kódu XX YY ZZ.

XX je skupina, YY je podskupina a ZZ je druh odpadu. Odpad, který vzniká na stavbě už je uveden včetně číselného kódu výše.

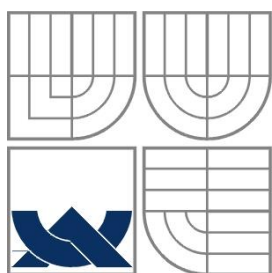
#### **Závěr:**

**Naše stavba administrativně obchodního centra EASTGATE Brno se nachází v městské části Brno – Slatina. Jedná se o průmyslovo – obytnou část města, která je rozdělena ulicí Řípská. Na jedné straně se nachází lehký průmysl v podobě obchodních prostor a drobných výrobních firem, kdež to na druhé straně se nachází čistě obytná zóna s bytovými domy. S ohledem na tuto skutečnost, že se jedná o centru města Brna, kde je velká koncentrace budov a lidí, jsou zde kladeny velké požadavky na ochranu ŽP.**

**V okolí stavby se nachází obytné domy, tímto je možné zvýšit maximálně přípustnou hladinu akustického hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb min o 5dB. Ve venkovním prostředí se může tato hladina zvýšit o korekci hluku ze stavební činnosti dle daných časových intervalů. Dalším aspektem při zemních pracích a výstavbě hrubé spodní stavby je ten, že stavba se provádí v hluboké stavební jámě, která bude eliminovat hladinu akustického hluku.**

**V případě zvýšené prašnosti při pracovních činnostech jako jsou hloubení stavební jámy, bude vhodné použít zkrápění vodou z hadice s rozstříkem. Uplatnění bude v době od započetí s výkopovými pracemi po dosažení požadované hloubky cca - 3,5m, kde se nachází hladina podzemní vody.**

**Co se týče stavebních a demoličních odpadů, ty budou odváženy na skládku v Brně Chrlice a komunální odpad bude odvážen společností SAKO Brno, a.s.**



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

### 3. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. JOSEF BRABEC**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. VÁCLAV VENKRBEC**

BRNO 2016



## OBSAH

ÚVOD.....	49
1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ .....	49
2. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY .....	50
2.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště .....	50
2.2 Členění na stavební objekty.....	51
2.3 Sítě technické infrastruktury.....	51
2.4 Napojení na inženýrské sítě.....	51
2.5 Bezpečnost na staveniště z hlediska třetích osob .....	52
2.6 Bezpečnost z hlediska ochrany veřejných zájmů .....	52
2.7 Řešení zařízení staveniště.....	52
2.8 Ohlášení.....	53
2.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	53
2.10 Ochrana životního prostředí .....	53
2.11 Termíny výstavby .....	54
2.12 Pracovní doba .....	54
2.13 Důležitá telefonní čísla .....	54
2.14 Osvětlení staveniště .....	54
3. DIMENZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	55
3.1 Stavební buňky .....	55
3.2 Stanovení dodávky elektrické energie na staveništi .....	55
3.3 Zásobování staveniště vodou.....	56
3.4 Spotřeba vody pro sociální a hygienické účely $Q_b$ .....	56
3.5 Spotřeba vody pro protipožární účely $Q_c$ .....	56
3.6 Spotřeba vody celkem a návrh DN vodovodního potrubí .....	56
4. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	57
5. FÁZE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	62
5.1 Zemní práce .....	62
5.2 Hrubá spodní stavba .....	62
5.3 Hrubá vrchní stavba.....	62
5.4 Dokončovací práce .....	63
6. ČASOVÝ PLÁN MONTÁŽE ZAŘZENÍ STAVENIŠTĚ .....	63

## ÚVOD

Jedná se o výstavbu nového administrativně obchodního objektu ve městě Brně, v lokalitě Slatina. Administrativně obchodní centrum BRNO EASTGATE Office Park se skládá ze tří objektů (X, Y a Z) představujících více než 15 tis. m<sup>2</sup> kancelářských a obchodních ploch. V první etapě bude vybudováním objekt „Z“ a dále bude pokračovat výstavba objektů „Y“ a „X“.

První budovaný objekt „Z“ se skládá z 1 podzemního a 6 nadzemních podlaží. Samotný objekt „Z“ je pak dále rozdělen na objekt „Z1“ a „Z2“. V současné době bude vybudována podzemní část celého objektu, která je tvořena podzemními garážemi pod objektem Y a Z. Následně bude vybudována nadzemní část objektu Z.

### 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Výstavba Polyfunkčního souboru EASTGATE Brno, Obchodně administrativní centrum	
Místo stavby:	Brno 627 00, Brno – město, ulice Řípská k.ú. Brno Slatina 612286 parc. č. 2002/4, 2002/10, 2002/11, 2002/13, 2002/14, 2002/15, 2002/33	
Kraj	Jihomoravský	
Charakter stavby:	novostavba	
Stupeň dokumentace:	projekt pro realizaci stavby	
Termín zpracování dokumentace:	11/2015	
Předpokládané zahájení stavby:	duben 2016	
Předpokládané dokončení stavby:	květen 2017	
Dodavatel stavby:	určen na základě výběrového řízení	
Zastavěná plocha:	Objekt „Z“	1 310,0 m <sup>2</sup>
	Objekt „Y“	1 856,0 m <sup>2</sup>
	CELKEM:	3 166,0 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	Objekt „Z“	29 097,0m <sup>3</sup>
Zpevněná plocha (zámková dlažba) - parkoviště a příjezd pro OA:		377,0 m <sup>2</sup>
Zpevněná plocha (zámková dlažba) -chodníky:		365,0 m <sup>2</sup>
Zatrávnění (zastavované území)		721,0 m <sup>2</sup>

## **2. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY**

### **2.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště**

Zastavěná plocha: 1310,0 m<sup>2</sup>

Plocha vyhrazená pro staveniště: 10 130 m<sup>2</sup> (4 063 m<sup>2</sup> + 6 067 m<sup>2</sup>)

Areál staveniště je situován v jihovýchodní části Brna, městské části Brno – Slatina, při ulici Řípská a Tuřanka. V těsné blízkosti komplexu byla v nedávné době dokončena výstavba 285 nových bytů v 17 bytových domech. Rezidenční zástavba navazuje na nově budovaný komplex z východní strany. Z opačné západní strany komplex sousedí s vesměs novými komerčními objekty a v bezprostřední vzdálenosti se nachází i Brněnská průmyslová zóna Černovická terasa. Komunikace okolo objektu jsou napojeny na stávající přilehlou komunikaci na ulici Šmahova, Tuřanka a následně Řípská.

Budova obchodně administrativně obchodního parku je navržena na půdorysu dvou lichoběžníků o rozměrech 17,5 x 18,75 resp. 16,0 m a výšky 13,25 m pro objekt Z1 a 36,6 x 30,35 resp. 24,65 m a výšky 23,9 m pro objekt Z2. Objekt je situován podélnou osou ve směru na jih – sever rovnoběžně podél hlavní ulice Řípská. Hlavní vstupy do budovy jsou ze západní strany od ulice Řípská a jedná se jak o přístup do komerčních prostor v přízemí, tak i k parkovacím stáním pod objektem Z1 v přízemí. Příjezd pro osobní a zásobovací automobily bude z opačné východní strany objektů, z ulice Šmahova. Parkoviště pro osobní automobily bude v suterénu pod celým komplexem, kde se bude nacházet 104 parkovacích stání a část také v přízemí objektu Z1. Zde se bude nacházet 12 volných parkovacích míst. V místě příjezdové komunikace do suterénu a přízemí parkovacích ploch bude osazena vjezdová padací závora. Komunikace a zpevněné plochy v areálu budou doplněny nízkou zelení kombinovanou plochami zatravnění, popř. kačírku, soliterními dřevinami a parkovým osvětlením.

Objekt bude umístěn na pozemcích č. 2002/10, 2002/13, 2002/14, 2002/15, 2002/33 katastrálního území Brno - město.

Staveniště bude provizorně oploceno mobilním staveništním oplocením z prefabrikovaných dílců výšky min. 1,8 m včetně osazení staveništní brány (rámová konstrukce s drátěnou výplní z pozinkovaného drátu). Na staveništi se budou nacházet celkem dvě tyto brány. U každé brány bude vrátnice s vrátným, který bude monitorovat příjezdy a odjezdy ze staveniště.

Příjezd na staveniště bude veden po místních komunikacích. Stavbyvedoucí zajistí vytyčení komunikací pro staveništní dopravu.

## 2.2 Členění na stavební objekty

Označení	Název stavebního objektu
SO01	Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Z“ – 1. etapa výstavby
SO02	Polyfunkční soubor EASTGATE - Objekt „Y“ – pouze suterén
SO03	Přípojka vodovodního potrubí
SO04	Přípojka splaškové kanalizace
SO05	Přípojka dešťové kanalizace
SO06	Přípojka elektrického vedení NN
SO07	Přípojka plynového potrubí STL
SO08	Zpevněné plochy
SO09	Příjezdová komunikace a parkoviště pro OA

## 2.3 Sítě technické infrastruktury

Před započítím zemních prací bude odpovědným pracovníkem zajištěno na terénu vyznačení tras podzemních vedení inženýrských sítí a jiných překážek. Pro zařízení staveniště se budeme napojovat na vodovod a elektrickou energii. Splašková, později i dešťová kanalizace bude na staveništi napojena na současnou kanalizační síť.

## 2.4 Napojení na inženýrské sítě

Dle předešlého bodu se staveniště bude napojovat na vodovod, elektrickou energii a kanalizaci.

**Pitná voda:** Pro přípravné práce na staveništi bude voda odebírána z nově vybudované přípojky, která bude vybudována v předstihu před zahájením prací HSV. Zdroje s pitnou vodou musí být označeny cedulkou „Pitná voda“. Za označení druhu vody a za zajištění dostatečného množství vody je zodpovědný generální dodavatel stavby.

**Elektrická energie:** Zásobování staveniště elektrickou energií bude zajištěno pomocí přípojky zbudované v předstihu před zahájením HSV. Přípojka bude zakončena staveništním rozvaděčem. Staveništní přípojka bude opatřena zařízením pro měření spotřeby elektrické energie. Dočasné rozvody elektrické energie budou provedeny výhradně osobou, která tyto rozvody provádí.

**Kanalizace:** Zařízení staveniště bude napojeno do stávající splaškové kanalizační sítě, která vede těsně za hranicí staveniště a je ukončena šachtou vně staveniště. Provede se krátké dočasné napojení.

## 2.5 Bezpečnost na stavenišť z hlediska třetích osob

Bezpečnost práce na staveništi se řídí plánem bezpečnosti, který se vypracoval dle platných zákonů a vyhlášek. Především se bude řídit nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Také se budeme řídit nařízením vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. Osoby, které se budou pohybovat na staveništi, budou seznámeny s bezpečností na staveništi. Na staveništi nemají povolený vstup osoby, které na staveništi nepracují a nepovolané osoby. Každá osoba, která se bude pohybovat na staveništi je nucena dodržovat předepsané předpisy a nosit na sobě ochranné pomůcky (helmu, vestu a pevnou pracovní obuv), není-li stanoveno jinak. Celé staveniště bude chráněno proti vniknutí cizích osob plotem výšky 2,0 metru. Vjezdy a výjezdy na staveniště budou opatřeny uzamykatelnými bránami s nápisy nepovolaným vstup zakázán. Nebezpečná zařízení budou označena varovnými cedulemi.

## 2.6 Bezpečnost z hlediska ochrany veřejných zájmů

U všech vjezdů na staveniště bude osazena cedule *stavba, nepovolaným vstup zakázán* a v obou směrech jízdy okolo každé brány *pozor výjezd vozidel stavby*. Hned vedle každé brány na viditelném místě při vstupu na staveniště bude osazena výstražná cedula *pozor staveniště*.



Obr. 1 – Výstražné cedule u vstupu na staveniště

Na této ceduli je také dopravní značka „Maximální povolená rychlost 10 km/h.“ Tato rychlost platí po celém areálu staveniště. U výjezdů ze staveniště bude osazena značka „Stůj, dej přednost v jízdě“. Na staveništi bude u všech výjezdů k dispozici sada k likvidaci úkapů pohonných hmot. Z důvodu ochrany okolí před hlukem musíme dodržovat noční klid tj. od 22:00 do 6:00. Při práci s jeřábem musíme dodržovat zákaz manipulace s břemenem v zakázaných oblastech. Viz. Výkres staveniště

## 2.7 Řešení zařízení staveniště

Na staveništi nemáme možnost využít stávajících stavebních objektů pro účely zařízení staveniště, proto budeme muset vybudovat nové objekty. Je nutné vybavit staveniště příslušnými objekty, které jsou kancelář vedoucího projektu, stavbyvedoucího a mistrů, šatny, umývárny, WC, uzamykatelné sklady, zpevněné plochy pro skladování materiálu, kontejnery na odpad, prostor pro očištění aut, jeřábem, apod.

## 2.8 Ohlášení

Bude nutné podat ohlášení na příslušný stavební úřad dle §103 zákona č. 183/2006 Sb. na oplocení, stavební buňky, sklady na materiál a věžové jeřáby.

## 2.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost při práci prováděné na stavbě obchodně administrativního centra v Brně bude v souladu s platnou legislativou. Konkrétně se jedná o nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky.

## 2.10 Ochrana životního prostředí

Vlastní realizace stavby neklade mimořádné nároky na ochranu životního prostředí. Pro snížení prašnosti a znečišťování veřejných komunikací byli navrženy dočasné areálové komunikace a čištění kol automobilů před výjezdem z areálu. Při čištění kol nákladních automobilů bude před napojením na areálovou kanalizaci osazen lapač olejů, který zabrání případným únikům ropných látek z automobilů. Provádění výstavby bude šetrné s ohledem na životní prostředí. Odpady vznikající ze stavební výroby budou vytříděny a zneškodněny dle platných právních předpisů. Nebezpečné látky a materiály budou odvezeny do sběrného dvora služeb města Velká Bíteš. S firmou bude mít zhotovitel uzavřenou smlouvu o likvidaci odpadu. Na staveništi jsou osazeny kontejnery na plast, papír a směsný odpad. Odpad z pozdějšího provozu bude tříděn, ukládán do popelnicových nádob nebo kontejnerů na tříděný odpad a jeho svoz bude zajištěn obcí.

Zatřídění odpadů je provedeno v souladu s vyhláškou ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb.

Katalog odpadů:

- 15 01 Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)
  - 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
  - 15 01 02 Plastové obaly
  - 15 01 09 Textilní obaly
- 17 01 Beton
  - 17 01 01 Beton
- 17 02 Dřevo, sklo, plasty
  - 17 02 01 Dřevo
  - 17 02 03 Plasty
- 17 04 Kovy
  - 17 04 01 Měď, bronz, mosaz
  - 17 04 11 Kabele uvedené pod 17 04 10
- 17 05 Zemina
  - Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
- 20 23 Komunální odpady
  - 20 03 01 Směsný komunální odpad
  - 20 03 04 Kal ze septiků a žump

## 2.11 Termíny výstavby

Předání staveniště dodavateli: 1. 2. 2016

Realizace stavby: 1. 3. 2016

Předání stavby investorovi: 31. 5. 2017

Kolaudace: 10. 6. 2017

## 2.12 Pracovní doba

Provoz na stavbě bude probíhat pouze pondělí až pátek v denní dobu od 7:00 do 15:30 s půlhodinovou pauzou na oběd tak, aby okolí stavby nebylo zatěžováno hlukem v nočních hodinách. Ochrana okolí a opatření proti hluku, prachu a dalším negativním znakům je podrobněji řešena v kapitole životní prostředí.

Veřejné zájmy nejsou průběhem realizace dané výstavby dotčeny.

## 2.13 Důležitá telefonní čísla

Ta budou vyvěšena v buňce stavbyvedoucího, aby se dalo v nouzových situacích velmi rychle jednat.

### Tísňová volání:

Jednotné evropské číslo tísňového volání	112
Hasiči	150
Záchranná služba	155
Městská policie	156
Policie ČR	158

Plyn Brno	545 211 809
Voda Brno	543 212 537
Elektřina Brno	840 111 222

## 2.14 Osvětlení staveniště

Na stavbě budou umístěny halogenové reflektory, které budou v průběhu výstavby osvětlovat staveniště v době snížené viditelnosti a v nočních hodinách. Umístění těchto reflektorů bude na obytných buňkách, kde budou nasvětleny skladové kontejnery s materiálem a ručním nářadím, další reflektory budou umístěné na buňce vrátnice a budou osvětlovat prostor samotného staveniště. Další reflektory budou umístěné na věžových jeřábech, vždy jeden na každém jeřábu. Osvětlení v okolí staveniště bude navíc podporovat veřejné osvětlení. Všechny reflektory budou umístěny a nasměrovány tak, aby neoslňovali a nesvítili do nežádoucích prostor jako např. na bytové domy a do jejich oken nebo na hlavní ulici Řípskou, kde by mohli oslňovat projíždějící vozidla.

### 3. DIMENZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

#### 3.1 Stavební buňky

- Kanceláře
  - Vedoucí celého projektu - 1 vedoucí projektového týmu 15m<sup>2</sup>/osobu
  - Vedoucí stavby – 1 stavbyvedoucí 15 m<sup>2</sup>/osobu
  - Mistři – 2 vedoucí čtyři 8 m<sup>2</sup>/osoba
- Šatny, sprchy, toalety
  - Ostatní pracovníci – 38 dělníků
    - Šatny 1,75 m<sup>2</sup>/osoba
    - Sprchy 1 sprcha/20 osob
    - Toalety 1 toaleta/10 osob

Množství pracovníků využívající hygienické zařízení je přibližné, protože někteří subdodavatelé nevyžadují vlastní šatny ani sprchy.

#### 3.2 Stanovení dodávky elektrické energie na staveništi

Potřebný příkon elektrické energie se určuje z celkového počtu spotřebičů a jejich výkonu, souběžně používaných v průběhu jednotlivých fází výstavby. Výpočet je pouze orientační a v průběhu výstavby se může změnit. Kabely elektrické energie budou na staveništi vedeny nad zemí.

$$S = 1,1 \sqrt{(0,5 P_1 + 0,8 P_2 + P_3)^2 + (0,7 P_1)^2}$$

S - zdánlivý příkon [kW]

1,1 - koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení příkonu

P<sub>1</sub> - instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

P<sub>2</sub> - instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostorů [kW]

P<sub>3</sub> - instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]

Hodnoty P<sub>1</sub> – instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

Věžový jeřáb MB 1043 – příkon 71 kW

Věžový jeřáb Liebherr 63 K – příkon 16 kW

Stavební výtah Stos NOV 1000 – příkon 11 kW

Kontinuální míchačka M-tec D30 – 4 kW

Omítací stroj M-tec M300 – 6 kW

Drobné ruční nářadí – 2,5 kW

CELKEM – cca. 111 kW

Hodnoty P<sub>2</sub> – instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostorů [kW]

Světla v buňkách – 1,5 kW

Hodnoty P<sub>3</sub> – instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]

Osvětlení staveniště – 4 kW

$$S = 1,1 \sqrt{(0,5 P_1 + 0,8 P_2 + P_3)^2 + (0,7 P_1)^2} = 108,46 \text{ kW}$$



### 3.3 Zásobování staveniště vodou

Na staveništi je voda dovezena pomocí přípojky, která je vedena v zemi v nezámrzné hloubce min. 1000 mm pod úroveň terénu. Na pozemku staveniště vede do revizní šachty, kde je umístěn i vodoměr a odtud vedou i další rozvody dle nutnosti zařízení staveniště. Pro staveništní rozvody budou použita plastová potrubí, jejichž výhodou je malá hmotnost, minimalizace spojů, snadná montáž i demontáž a vyšší rychlost proudění vody.

Spotřeba vody pro provozní účely  $Q_a$

$$Q_a = (S_v * k_n) / (t * 3600) [l * s^{-1}]$$

$Q_a$  - množství vody [ $l * s^{-1}$ ]

$S_v$  - spotřeba vody za den [ $l$ ]

$k_n$  - koeficient nerovnoměrnosti odběru 1,5

$t$  - čas, po který je voda odebírána [ $h$ ]

Ošetřování betonu – cca  $500 m^3 \times 200 l/den = 100\,000 l$

Mytí nákladních aut –  $4 \times 1000 l/den = 4\,000 l$

$$Q_a = (104\,000 * 1,5) / (8 * 3600) = 5,42 [l * s^{-1}]$$

Výpočet je proveden pro procesy, které mohou probíhat ve stejnou dobu. Je možné, že spotřeba vody může být i vyšší.

### 3.4 Spotřeba vody pro sociální a hygienické účely $Q_b$

$$Q_b = (P_p * N_s * k_n) / (t * 3600) [l * s^{-1}]$$

$Q_b$  - množství vody [ $l * s^{-1}$ ]

$P_p$  - počet pracovníků

$N_s$  - norma spotřeby vody na osobu na den

$k_n$  - koeficient nerovnoměrnosti odběru 2,7

$t$  - čas, po který je voda odebírána [ $h$ ]

pracovníci na staveništi se sprchováním – 1 zaměstnanec - 45  $l/den$

42 zaměstnanců  $\times 45 l = 1\,890 l$

$$Q_b = (42 * 45 * 2,7) / (8 * 3600) = 0,18 [l * s^{-1}]$$

### 3.5 Spotřeba vody pro protipožární účely $Q_c$

Rozvod vody pro protipožární účely není nutné navrhovat, protože do 200 m od hranice staveniště je k dispozici tento zdroj. Respektive hydrant je umístěn na chodníku, od nejvzdálenějšího bodu staveniště má 185 m.

### 3.6 Spotřeba vody celkem a návrh DN vodovodního potrubí

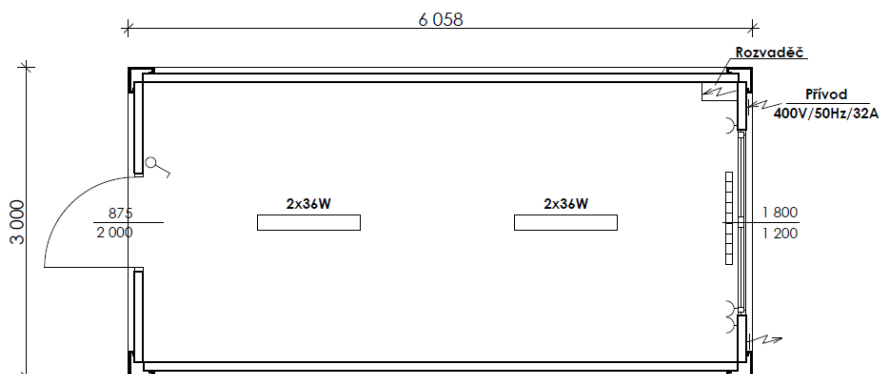
$$Q = Q_a + Q_b + Q_c = 5,42 + 0,18 + 0 = 5,6 [l * s^{-1}]$$

$$DN = Q * 20 \% \rightarrow 5,6 * 1,2 = 6,72 [l * s^{-1}] \rightarrow DN = 80 mm$$

## 4. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### Obytná buňka AB 6/3

Na stavbě bude umístěno 11 stavebních buněk tohoto typu, jejichž funkce je určena jako kanceláře nebo šatny. Tyto samostatné kontejnery nebo jejich sestavy slouží jako kanceláře vedení stavby, šatny zaměstnanců, odpočinkové místnosti, místnosti pro stravování. Buňky budou v průběhu stavby dovezeny postupně až do maximálního počtu 11 kusů.

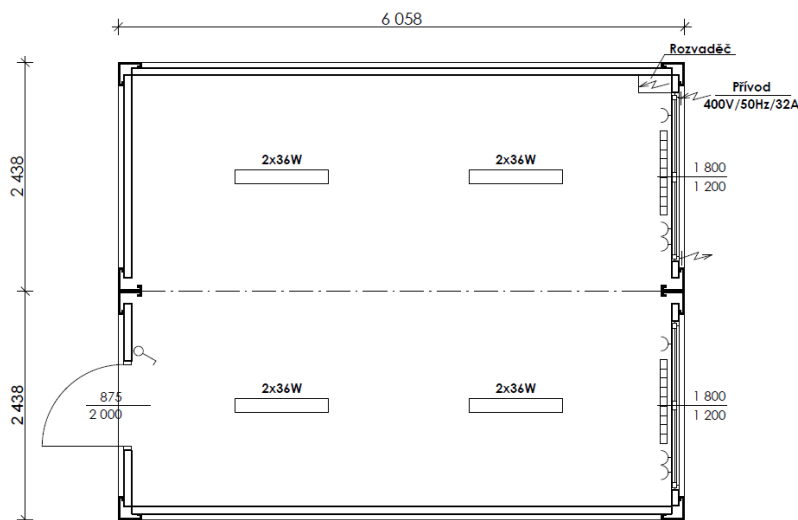


Obr. 2 – Obytná buňka AB 6/3 (AB-CONT s.r.o.)

- Vnitřní vybavení
  - 3x elektrická zásuvka
  - 1x topení 2 kW
  - 1x okno s roletou
  - 2x světlo
  - vnitřní obložení – bílý nebo dřevěný dekor
  - stůl, židle, skříň – dle potřeby
- Rozměry
  - délka 6000 mm
  - šířka 3000 mm
  - výška 2600 mm

### Obytná shromažďovací buňka – dvojitá DB

Na stavbě bude umístěna dvojitá shromažďovací buňka určená jako jednací místnost. Sloužit bude převážně pro pravidelné kontrolní dny a zasedání. Na stavbě bude umístěna jedna tato zdvojená buňka.

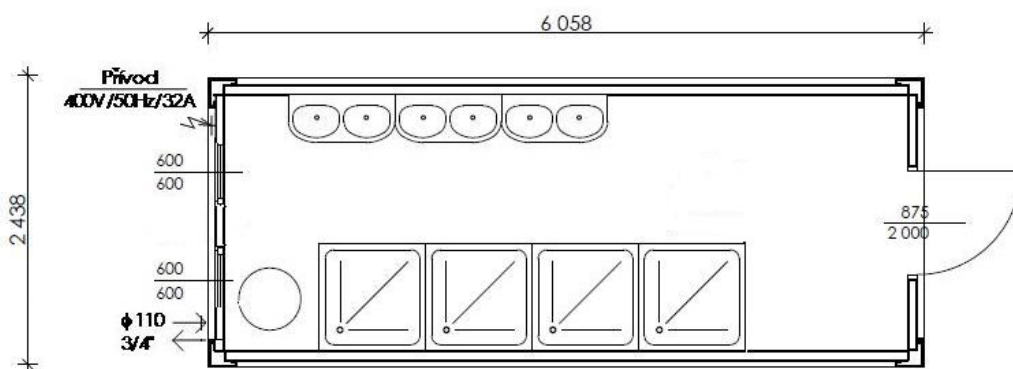


Obr. 3 – Obytná shromažďovací – dvojitá DB (AB-CONT s.r.o.)

- Vnitřní vybavení
  - 6x elektrická zásuvka
  - 2x topení
  - 2x okno s roletou
  - 4x světlo
  - vnitřní obložení – bílý nebo dřevěný dekor
  - stůl, židle, skříň – dle potřeby
- Rozměry
  - délka 6000 mm
  - šířka 5000 mm
  - výška 2600 mm

### Sprchový kontejner SB 7

Kontejner je vybaven třemi samostatnými sprchovými kabinami a čtyřmi umyvadly. Použitím moderního boileru zaručuje stejnoměrně teplou vodu i při vysokém odběru. Pro účely staveniště bude použito dvou kontejnerů pro hygienické účely.



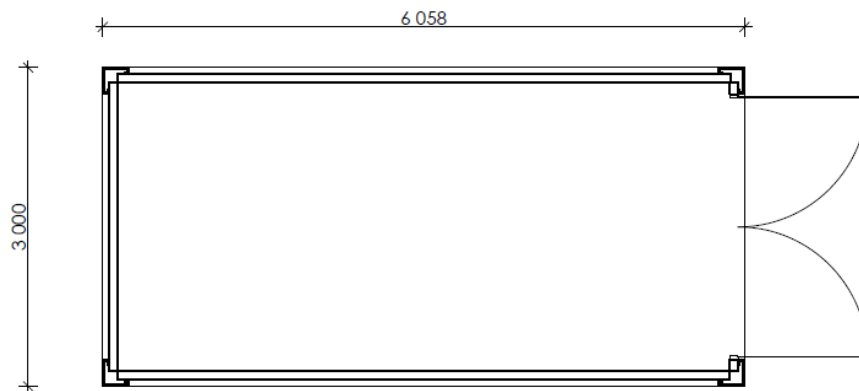
Obr. 4 – Sprchový kontejner SB 7 (AB-CONT s.r.o.)

- Vnitřní vybavení
  - 4x sprchovací kabinka
  - 4x věšák na oblečení
  - 6x umyvadlo
  - 6x zrcadlo
  - 1x boiler 400 l
  - bílý dekor
  - 2x topení
  - 2x okno
- Rozměry
  - délka 6000 mm
  - šířka 2500 mm
  - výška 2600 mm

### Skladový kontejner 20 s šířkou 3 m

Skladový kontejner bude umístěn na staveništi, aby chránil cenný materiál nebo nářadí. Dveře kontejneru jsou na celou jeho šířku, proto můžeme skladovat i neskladný a objemný materiál všeho druhu. Na stavbě bude umístěn jeden uzamykatelný kontejner.

- Rozměry
  - délka 6000 mm
  - šířka 3000 mm
  - výška 2600 mm



Obr. 5 – Skladový kontejner 20 – š.3m (AB-CONT s.r.o.)

### Mobilní toaleta TOI TOI Fresh s mytím rukou

Na staveništi budou umístěny celkem tři mobilní WC. Mobilní toaleta TOI TOI Fresh s mytím rukou má dvojité odvětrání fekálního tanku. Ke každé toaletní kabině patří pravidelný a kvalitní servis, zabezpečený personálem TOI TOI. Kabina je vybavena zařízením na umývání rukou.

- Vybavení TOI TOI Fresh s mytím rukou
  - fekální nádrž (250 litrů)
  - dvojité odvětrání
  - pisoár
  - držák toaletního papíru
  - oboustranný uzamykací mechanismus
  - jeřábová oka
  - ukazatel na dveřích ženy/muži
  - zrcadlo
  - háček na oděvy
- Zvláštní vybavení
  - zásobník na čistou vodu pro mytí rukou
  - zásobník papírových ručníků
  - dávkovač tekutého mýdla
  - WC lze dovybavit osvětlením



Obr. 6 – Mobilní toaleta

- Technické parametry
  - šířka: 120 cm
  - hloubka: 120 cm
  - výška: 230 cm
  - hmotnost: 82 kg

### Plastový kontejner

Na stavbě bude pět kontejnerů tohoto typu. Jsou rozděleny na dva kontejnery pro tříděný odpad (plast, papír) a zbylé tři na komunální odpad. Kontejnery budou od sebe standardně barevně odlišeny. Standardně se dodává se dvěma brzděnými kolečky. Otočná kolečka o průměru 150mm s centrální brzdou. Odolné UV, rezistentní proti chemickým a biologickým vlivům. Hladké povrchy zabraňují ulpívání odpadu. Vyvážení kontejnerů bude pravidelně dvakrát týdně.

- Technické parametry
  - objem 1100 l
  - hmotnost 83 kg
  - rozměry 1,46 x 1,35 m
  - hmotnost: 82 kg



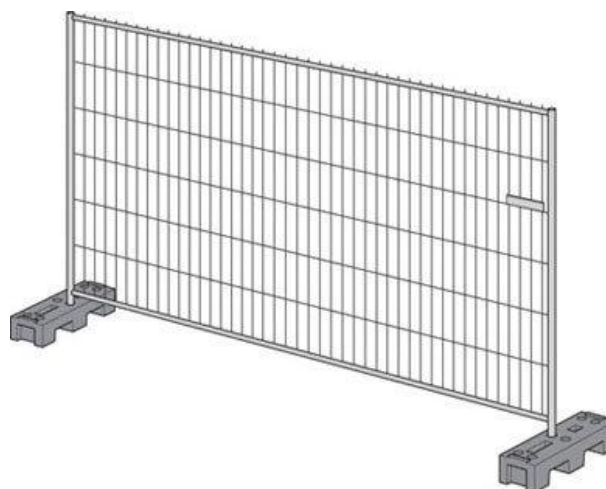
*Obr. 7 – Plastový kontejner na odpad*

### **Mobilní oplocení**

Plocha staveniště bude z potřebných stran opatřena mobilním oplocením výšky 2,0 m. Drátěná výplň je vyrobena ze zinkového drátu a přivařena na obvodový rám. Svaření plotových dílů je prováděno až po zinkování. Vjezd a výjezd ze staveniště bude opatřen uzamykatelnou bránou. Pro oplocení staveniště bude potřeba celkově 644 m dlouhý plot, který se bude skládat z dílců o rozpětí 3 472 mm (jeden dílec). Počet brán na staveniště bude celkem 2, každá se dvěma křídly.

Předpokládá se použití 184 dílců

- Technické parametry
  - průměr trubky: 30 mm horizontálně  
42 mm vertikálně
  - rozměr pole 3472 x 2000 mm
  - povrchová úprava: žárový zinek
- Dodávka oplocení zahrnuje
  - mobilní oplocení – 184 dílců
  - nosná betonová patka – 190 kusů
  - bezpečnostní spona



*Obr. 8 – Mobilní oplocení v. 2,0 m*

### **Stavební rozvaděč**

Na staveništi budou umístěny minimálně dva staveništní rozvaděče. Sloužit budou k napájení strojů a jiných zařízení, které se vyskytují na stavbě. Rozvaděč je opatřen chráničem a hlavním vypínačem.

- Technické parametry
  - 1 x LPN-40B-3 - hlavní jistič
  - 1 x chránič 4P/0,03/40 A
  - 1x hlavní vypínač 40A
  - 2 x LPN-16B-1
  - 1 x LPN-16B-3
  - 1 x LPN-32B-3
  - 2 x zásuvka 3P/16 A
  - 2 x zásuvka 5P/16 A
  - 2 x zásuvka 5P/32 A



*Obr. 9 – Staveništní rozvaděč*

### **Halogenový reflektor Kanlux Sali 1500-B**

Tyto reflektory budou na staveništi v minimálním počtu 5 kusů. Budou osvětlovat plochy podrobně popsány v odstavci 1.13 Osvětlení staveniště.

Materiál: slitina hliníku + tvrzené sklo

Napájecí napětí: 230V

Max. výkon: 1500W

Třída izolace/stupeň krytí IP: I / 44

Světelný zdroj: lineární halogenová žárovka

Min. vzdálenost od osvětleného objektu: 2m

Váha: 2,730 kg

Certifikační znaky: CE



*Obr. 10 – Halogenový reflektor Kanlux Sali 1500-B*

### **Zpevněné plochy - komunikace**

Zpevněné plochy na staveništi budou provedeny z hrubých šteků frakce 32-63 mm, makadamů a ze šterkopísků z výkopů. Vše bude pečlivě zhutněno. Zpevněné plochy budou provedeny dle výkresu zařízení staveniště a budou sloužit pro pohyb nákladních automobilů, vrtné soupravy, traktorbagrů a dalších pracovních strojů pro snadný příjezd k budovanému objektu. Šířka dočasné staveništní komunikace bude 6 m. Dále budou na požadovaných místech staveniště zhutněny další plochy a podklady pro staveništní buňky, skládky a jiné zařízení staveniště.

Celková plocha staveništní komunikace s přilehlým zpevněným parkovištěm pro OA je 1970m<sup>2</sup>. Další zpevněné plochy jsou cca množství 694 m<sup>2</sup>. Celkové množství sypaniny pro tyto plochy je cca 266,4m<sup>3</sup>.

## **5. FÁZE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

### **5.1 Zemní práce**

Před prováděním zemních prací bude nutné přizpůsobit staveniště potřebám prováděným pracím. Nejdříve se začne s oplocením celého staveniště. Na staveniště bude dovezen šterk pro vytvoření zpevněné plochy pro staveništní komunikace, zpevněné plochy pod staveništní buňky a pro vytvoření úpravy výjezdu ze staveniště. Po přípravě zhutněných ploch šterkem a zpevněných ploch válcováním se na své místo dle výkresu „Zařízení staveniště – „zemní práce“ umístí obytné, hygienické a skladovací buňky. Budou vytyčeny stávající sítě, které vedou staveništem. Dále budou vybudovány a připojeny staveništní přípojky vody včetně šachty, elektrické energie s rozvaděčem a kanalizace. Následně se zapojí a napojí buňky a provede se osvětlení pomocí svítidel. V neposlední řadě se vytvoří skládka deponie na ukládání vytěžené zeminy, určené pro pozdější zásyp kolem objektu.

V této fázi výstavby se bude na staveništi nacházet devět obytných buněk a jedna dvojitá shromažďovací buňka sloužící jako zasedací místnost. Dvě z obytných buněk budou sloužit jako vrátnice u každého vjezdu na staveniště, další buňka bude kanceláří technického dozoru, čtyři buňky budou sloužit jako zázemí vedoucímu projektu, stavbyvedoucímu, mistrům a přípravářům. Poslední dvě buňky jsou pro cca 20 dělníků, kteří se v této fázi stavby budou na stavbě nacházet. Současně zde budou i dva sprchové kontejnery a mobilní WC v celkovém počtu 4 kusů.

### **5.2 Hrubá spodní stavba**

V této fázi výstavby bude již na staveniště dopraven první věžový jeřáb. Hlavním staveništním jeřábem bude stavební jeřáb typu MB 1043 s maximálním vyložením 50m. Tento jeřáb bude obsluhovat nově realizovaný objekt Z. Jelikož se současně bude budovat i přilehlý objekt Y, ale pouze ve spodní hrubé stavbě, bude na staveništi dočasně postaven ještě druhý menší stavební jeřáb typu Liebherr 63 K. Tento jeřáb bude obsluhovat budovaný objekt Y, resp. jeho spodní hrubou stavbu. Jeřáb bude sloužit pro přepravu a manipulaci s bedněním a výztuží. Při přechodu z fáze hrubé spodní stavby objektu „Z“ na fázi hrubá vrchní stavba objektu „Z“ bude zahájena hrubá spodní stavba na objektu „Y“, resp. budou zahájeny pilotářské práce.

### **5.3 Hrubá vrchní stavba**

Následující fáze výstavby dle zařízení staveniště je hrubá vrchní stavba. V této fázi nám již stavební objekty Z a Y obsluhují dva zmiňované věžové jeřáby. Na staveniště budou dopraveny a ustaveny další stavební buňky. Dále budou přistaveny další dvě obytné buňky pro dělníky. V této fázi se na stavbě bude vyskytovat až 42 pracovníků.

Na konci fáze hrubé vrchní stavby objektu Z a dokončení hrubé spodní části na objektu Y dojde k odstranění menšího věžového jeřábu typu Liebherr 63 K, který bude používán pouze pro hrubou spodní stavbu pro objekt Y. Další práce na celém komplexu budou pokračovat pouze pro objekt Z.

S ohledem na složité a minimální prostorové podmínky na tomto staveništi, bude nově vybudovaný objekt Y, resp. jeho suterénní část, sloužit jako další zpevněná plocha pro

usazení stavebních buněk. Na stropní konstrukci nad 1S pro objekt Y budou tedy umístěny další stavební buňky pro subdodavatelské firmy. Dále zde bude zřízena skládka betonářské výztuže, skládka bednicích dílců pro sloupy a stropní konstrukce a také skládka palet keramických tvarovek Porotherm pro výplňové obvodové zdivo. Později po ukončení betonáže skeletu budou postupně skládky betonářské výztuže a bednění nahrazeny skládkami zdících prvků a dalším potřebným materiálem pro pokračování stavby.

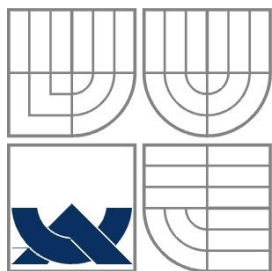
#### **5.4 Dokončovací práce**

V téhle fázi výstavby se provádějí dokončovací práce hlavního stavebního objektu a také zpevněné plochy. Na stavbě už nejsou žádná větší zařízení, jako jsou věžové jeřáby, skládky aj. Na stavbě jsou pouze zřízené buňky pro pracovníky, hygienické zařízení a kontejnery na odpad. Největšími zařízeními na staveništi jsou pouze sila na suché maltové směsi. Po dokončení všech prací bude proveden úklid a odvoz zbylého zařízení, demontáž zpevněných ploch a také odvoz oplocení.

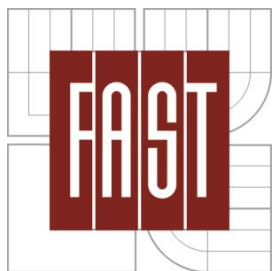
### **6. ČASOVÝ PLÁN MONTÁŽE ZAŘZENÍ STAVENIŠTĚ**

Oplocení	2 dny	datum 3. 3. 2016
Úprava výjezdu	1 den	datum 5. 3. 2016
Staveništní komunikace	3 dny	datum 6. 3. 2016
Zhutnění štěrku pod buňky	2 dny	datum 4. 3. 2016
Montáž buněk	1 den	datum 9. 3. 2016
Staveništní přípojky	5 dnů	datum 10. 3. 2016
Zřízení věžového jeřábu	1 den	datum 1. 5. 2016





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 4. FINANČNÍ NÁKLADY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. JOSEF BRABEC**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. VÁCLAV VENKRBEC**

BRNO 2016

## **OBSAH**

1.	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	66
2.	PŘÍPOJKA VODY .....	66
3.	PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE.....	66
4.	PŘÍPOJKA ELEKTRINY .....	66
5.	STAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY SKLÁDEK.....	67
6.	DOPRAVNÍ ZNAČENÍ .....	67
7.	BEZPEČNOSTNÍ A POŽÁRNÍ OCHRANA.....	67
8.	OPLOCENÍ STAVENIŠTĚ .....	68
9.	KONTEJNERY KOMUNÁLNÍHO ODPADU .....	68
10.	SPOTŘEBA ENERGIÍ.....	68
11.	BEZPEČNOSTNÍ SLUŽBY .....	68

## 1. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Obytný kontejner AB-CONT typ AB 6/3	
11 ks x 17 měsíců x 3 800 Kč/měsíc	710 600 Kč
Shromažďovací kontejner AB-CONT dvojitý DB	
1 ks x 17 měsíců x 5 200 Kč/měsíc	88 400 Kč
Sanitární kontejner AB-CONT SB 7	
2 ks x 17 měsíců x 7 700Kč/měsíc	261 800 Kč
Skladový kontejner AB-CONT typ 20 s šířkou 3m	
6 ks x 17 měsíců x 2 700Kč/měsíc	275 400 Kč
Mobilní WC Toi Toi Fresh	
4 ks x 17 měsíců x (1 000Kč / týden)	272 000 Kč
<b>Celková cena – objekty zařízení staveniště:</b>	<b>1 608 200 Kč</b>

## 2. PŘÍPOJKA VODY

Délka staveništní přípojky:	55 m
Délka Přípojky pro Silo:	37 m
Jednotková cena (m):	470 Kč
<b>Celková cena – přípojka vody:</b>	<b>43 240 Kč</b>

## 3. PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE

Délka staveništní přípojky:	47 m
Jednotková cena (m):	790 Kč
<b>Celková cena – přípojka kanalizace:</b>	<b>37 130 Kč</b>

## 4. PŘÍPOJKA ELEKTŘINY

Délka staveništní přípojky:	148 m
Jednotková cena (m): 420 Kč	62 160 Kč
Hlavní staveništní rozvaděč ESR3, IP44/21:	19 700 Kč
2ks 2x 9 850 Kč	
Kompaktní elektrický rozvaděč (rozvodnice) BSV 3/16 IP 44	
Pro použití na staveništích a v terénu, IP 44:	
3ks 3x 1 850 Kč	5 550 Kč

BRENNENSTUHL Kabel prodlužovací 20m, na ocelovém bubnu 2x230V + 400V:	
5ks (100m)	5x2 540 Kč
	12700 Kč

**Celková cena – přípojka elektřiny: 100 110 Kč**

## 5. STAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY SKLÁDEK

Celková plocha zpevněných ploch (vysypáno kamennou drtí 16-32, tl.100mm):

2664 m <sup>2</sup> x 0,1 = 266,4m <sup>3</sup> x 2000 =	532,8 t
--	---------

Jednotková cena (t):	400 Kč
----------------------	--------

**Celková cena – zpevněné plochy: 213 120 Kč**

## 6. DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

Nejvyšší povolená rychlost – typ B20a	2x1 320 Kč
---------------------------------------	------------

Konec nejvyšší povolené rychlosti – typ B20b	2x1 320 Kč
--	------------

Změna místní úpravy – typ IP22	2x4 250 Kč
--------------------------------	------------

Sloupek pro svislé značení jackl 2m	8x 420 Kč
-------------------------------------	-----------

Podstavec – 28kg	8x 600 Kč
------------------	-----------

**Celková cena – zpevněné plochy: 21 940 Kč**

## 7. BEZPEČNOSTNÍ A POŽÁRNÍ OCHRANA

Hasicí přístroj práškový 6kg- 6PKtK

6 ks x 900 Kč	5 400 Kč
---------------	----------

Hasicí přístroj pěnový 6kg- PE6

4 ks x 1 360 Kč	5 440 Kč
-----------------	----------

Vapex (pytel 125 l)	665 Kč
---------------------	--------

Bezpečnostní cedulky

(Nepovolaným vstup zakázán, Vstup jen v ochranné přilbě, Zákaz vstupu na staveniště, Pozor na jeřáb apod.)

Celkem po celém obvodu stavby - 58 ks x 45 Kč: 2 610 Kč

**Celková cena – bezpečnost a požární ochrana: 14 115 Kč**

## 8. OPLOCENÍ STAVENIŠTĚ

Celková délka oplocení:	644 bm, 17 měsíců
Oplocení DIXI Heras průhledné 2m	62 Kč / bm / měsíc
Cena za měsíc:	39 928 Kč

**Celková cena – oplocení staveniště: 678 776 Kč**

## 9. KONTEJNERY KOMUNÁLNÍHO ODPADU

Předpokládaná potřeba kontejner 3,5t - 9m <sup>3</sup> :	1 ks / 14 dnů
Cena za přistavení a odvoz kontejneru:	4 500 Kč
Počet přistavení:	28 x

**Celková cena – komunální odpad: 180 000 Kč**

## 10. SPOTŘEBA ENERGIÍ

Předpokládaná spotřeba (vytápění, osvětlení, provoz zařízení):	30 000 Kč / měsíc
Počet měsíců:	17

**Celková cena – spotřeba energií: 510 000 Kč**

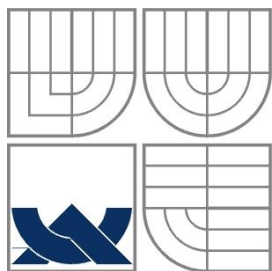
## 11. BEZPEČNOSTNÍ SLUŽBY

Předpokládaná délka směny:	19 – 7 hod.
Za měsíc hodin:	372 hod
Cena na hodinu:	100 Kč/hod
Počet měsíců:	17

**Celková cena – bezpečnostní služba: 632 400 Kč**

**CELKOVÉ NÁKLADY NA ZS: 4 039 031 Kč**

Tato cena odpovídá přibližně 1,8% z vypočtené celkové ceny díla dle THU a spadá do předpokládané hranice do 2,5%. Zbylé finance je možno využít na nepředvídané události na staveništi.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **5. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. JOSEF BRABEC**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. VÁCLAV VENKRBEC**

BRNO 2016

## OBSAH

1.	OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA .....	71
1.1	Identifikační údaje stavby .....	71
1.2	Informace o objektu .....	71
2.	DOPRAVA STROJŮ NA STAVENIŠTĚ .....	72
3.	STROJE PRO ZEMNÍ PRÁCE.....	73
3.1	Pásový dozer Caterpillar D6K .....	73
3.2	Pásové rýpadlo Caterpillar M322D .....	74
3.3	Rýpadlo - nakladač Caterpillar 444F .....	76
3.4	Nákladní vozidlo Tatra 6 x 6 třístranný sklápěč .....	77
3.5	Dálkově řízený vibrační válec BOMAG BMP 8500 .....	78
4.	STROJE PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE.....	79
4.1	Vrtná souprava Bauer BG 15 H.....	79
5.	ZVEDACÍ ZAŘÍZENÍ .....	80
5.1	Stavební věžový jeřáb MB 1043.....	80
5.2	Stavební věžový jeřáb LIEBHERR 63 K .....	82
5.3	Osobo – nákladní výtah Stros NOV 1000 .....	86
5.4	Autojeřáb GROVE GMK 4100-L.....	87
6.	STROJE PRO DOPRAVU BETONU.....	89
6.1	Autodomíchávač Stetter C3 LIGHT LINE AM 7 C.....	89
6.2	Autočerpadlo Schwing S 58 SX .....	90
7.	STROJE PRO HRUBOU STAVBU A DOKONČOVACÍ PRÁCE.....	92
7.1	Kontinuální míchačka M-tec D30.....	92
7.2	Omítací stroj M - tec M300 .....	92
7.3	Pístové čerpadlo betonu Putzmeister P 718 TD.....	93
7.4	Vibrační lať Enar QZE s elektromotorem Honda.....	93
7.5	Ponorný vibrátor Perles AV 424.....	94
7.6	Strojní hladička Wacker Neuson CRT 48.....	94
7.7	Ručně ovládaná benzínová hladička Wacker Neuson CT 24 .....	95
7.8	Pila stolová na cihelné bloky Tyrolit TME 650 P .....	95
7.9	Sílo Cemix 22 m <sup>3</sup> .....	96

# 1. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

## 1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Výstavba Polyfunkčního souboru EASTGATE Brno, Obchodně administrativní centrum
Místo stavby:	Brno 627 00, Brno – město, ulice Řípská k.ú. Brno Slatina 612286 parc. č. 2002/4, 2002/10, 2002/11, 2002/13, 2002/14, 2002/15, 2002/33
Kraj	Jihomoravský
Charakter stavby:	novostavba
Stupeň dokumentace:	projekt pro realizaci stavby
Předpokládané zahájení stavby:	březen 2016
Předpokládané dokončení stavby:	květen 2017
Dodavatel stavby:	určen na základě výběrového řízení
Zastavěná plocha:	1 310,0 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	24 474,0m <sup>3</sup>
Zpevněná plocha (zámková dlažba) - parkoviště a příjezd pro OA:	377,0 m <sup>2</sup>
Zpevněná plocha (zámková dlažba) -chodníky:	365,0 m <sup>2</sup>
Zatrávnění (zastavované území)	721,0 m <sup>2</sup>

## 1.2 Informace o objektu

Technologický předpis je zpracován pro Polyfunkční soubor EASTGATE Brno. Jedná se o obchodně administrativní objekt v Brně, části Slatina. Tento víceúčelový objekt se bude nacházet na parc. č. 2002/10, 2002/13, 2002/14, 2002/15, 2002/33. Pozemek je rovinatý a bez jakékoliv předešlé zástavby. Na pozemku investora nebo v jeho těsné blízkosti jsou vedeny podzemní i nadzemní inženýrské sítě.

Vlastní objekt o půdorysném tvaru dvou lichoběžníků a celkových rozměrech 54,10m x 30,35m (resp. 16,00m) s výškou hřebene 23,90m od UT je umístěn rovnoběžně s hlavní ulicí Řípská. Více účelový stavební objekt je celý podsklepený s šesti nadzemními podlažími a je zastřešen plochou střechou. V podzemním podlaží se budou nacházet parkovací plochy pro parkování osobních automobilů.

Konstrukčně se jedná o monolitický skelet s výplňovým zdivem z pálených keramických tvarovek. Obvodové stěny a nosné zdi budou provedeny z cihelných tvarovek Porotherm tl. 300mm doplněné tepelnou izolací, minerální vlnou tloušťky 140 mm. Ostatní

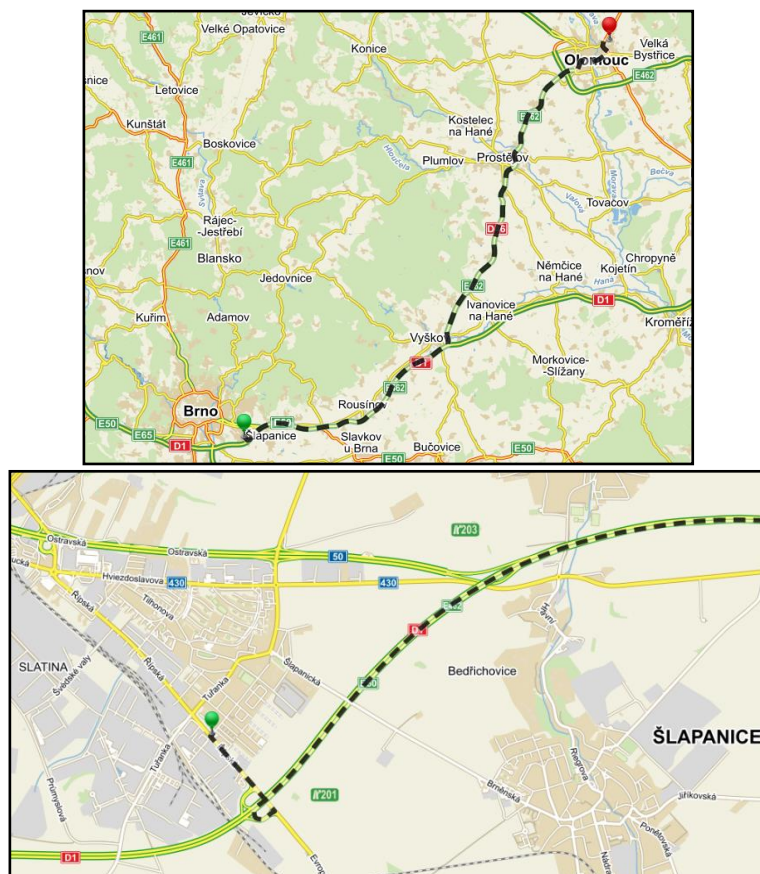


nosné zdivo bude tvořeno opět cihelným prvky Porotherm tl. 250 mm, popř. z bednicích tvarovek BTB tl. 300 a 250 mm v systému ztraceného bednění. Podzemní podlaží je navrženo z monolitického vodě-neptropustného železobetonu, tzv. „bílé vany“. Stropní konstrukce bude též provedena jako monolitická železobetonová z betonu třídy C30/37 XC1 vyztužena betonářskou výztuží B 500B. Střecha je navržena plochá s nosnou konstrukcí, kterou tvoří železobetonová deska o tl. 250 mm. Ta je následně doplněna o pojistnou parozábranu, tepelnou izolaci a horního foliového hydroizolačního systému.

## 2. DOPRAVA STROJŮ NA STAVENIŠTĚ

Staveniště se nachází v městské části Brno - Slatina na ulici Řípská. Jelikož se jedná o snadno dostupnou část města – okrajová část, doprava všech stavebních strojů a mechanismů bude probíhat bez jakýchkoliv komplikací. Velkou míru na tomto faktu má i to, že ulice Řípská je hlavní tepnou vedoucí k dálnici D1.

Zdánlivě nejproblematičtější doprava stroje se jeví doprava vrtné soupravy. Nicméně vrtná souprava Bauer BG 15 H bude dopravena z olomoucké firmy STAVEX TOP CZ s.r.o. a trasa bude vedena po dálnici D46 a D1, které ve všech ohledech vyhovují přepravě takovému to nákladu. Hmotnost 60 tun není problém pro žádný přejížděný most, který se na trase nachází.



Obr. 11 – Trasa dopravy vrtné soupravy Bauer BG 15 H

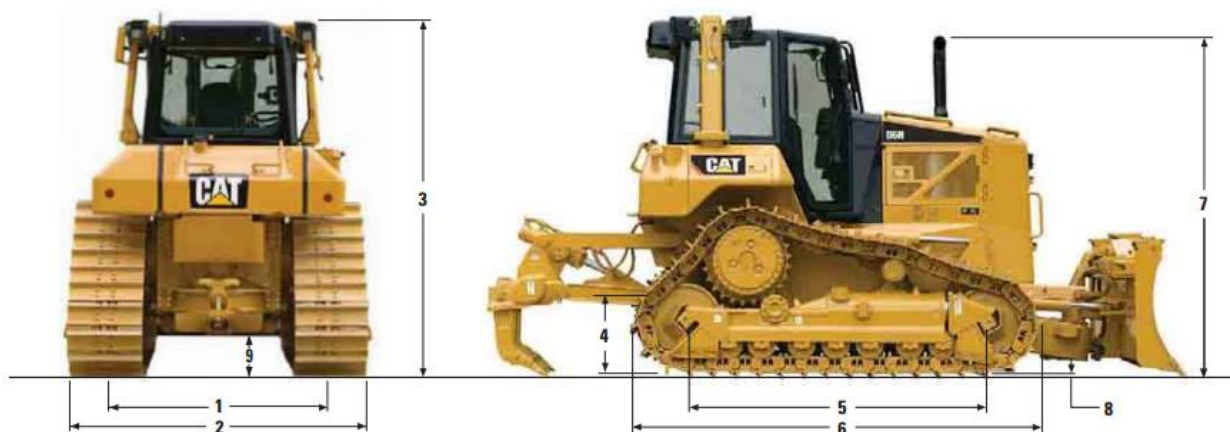
Přístup do areálu staveniště je buď ze severo-západní, nebo jiho-východní části pozemku. Pro potřeby staveniště se budou používat oba vjezdy.

Detailní znázornění dopravního spojení je vyznačeno ve výkresu „Širší dopravní vztahy“

# HLAVNÍ STAVEBNÍ STROJE A MECHANISMY

## 3. STROJE PRO ZEMNÍ PRÁCE

### 3.1 Pásový dozer Caterpillar D6K



Obr. 12 – Pásový dozer Caterpillar D

#### Technické parametry:

Rozměry:	1 - 1 770 mm	6 - 4 220 + 1 133 + 468 mm
	2 - 2 817 mm	7 - 2 914 mm
	3 - 2 958 mm	8 - 48 mm
	4 - 483 mm	9 - 360 mm
	5 - 2 645 mm	
Hmotnost:	12 886 kg	
Výkon motoru:	93,2 kW	
Palivová nádrž:	295 l	
Radlice:	XL VPAT	
objem:	2,7 m <sup>3</sup>	
šířka:	3 077 mm	

Podmínky použití: řidičské oprávnění skupiny C, strojnický průkaz

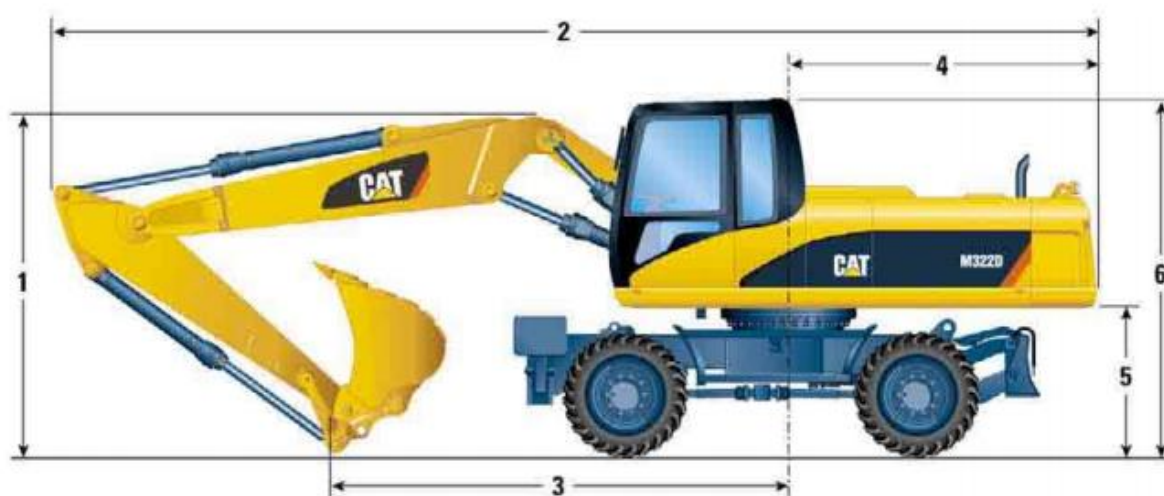
Dimenzování: Stroj je dimenzován na hodinový výkon snížený o třídu těžitelnosti zeminy, její lepidlost. Teoretický hodinový výkon je 60 m<sup>3</sup>/ h.

Dodavatel: Phoenix - Zeppelin pobočka Brno

Orientační cena pronájmu: 8 590 Kč/den bez DPH

Doprava na staveniště: Nákladním automobilem s přívěsem na přepravu stavebních strojů

### 3.2 Pásové rýpadlo Caterpillar M322D



Obr. 13 – Pásové rýpadlo Caterpillar M322D

#### Technické parametry:

Délka násady 2 900 – Jednodílný výložník

Rozměry:     **1** - 3 290 mm  
                  **2** – 9 650 mm  
                  **3** - 3 440 mm  
                  **4** – 2 750 mm  
                  **5** – 1 310 mm  
                  **6** – 3 200 mm

Hmotnost:               22 500 kg

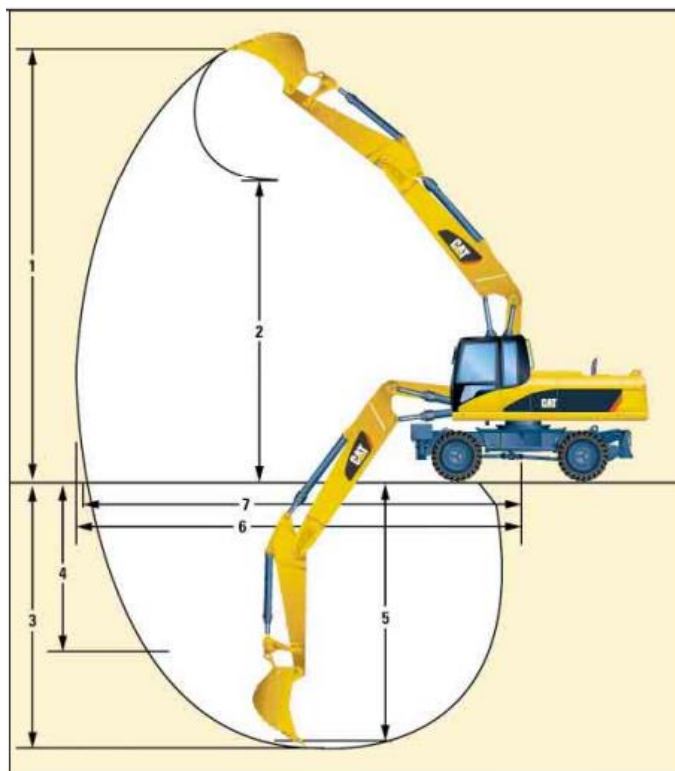
Výkon motoru:         123 kW

Palivová nádrž:       620 l

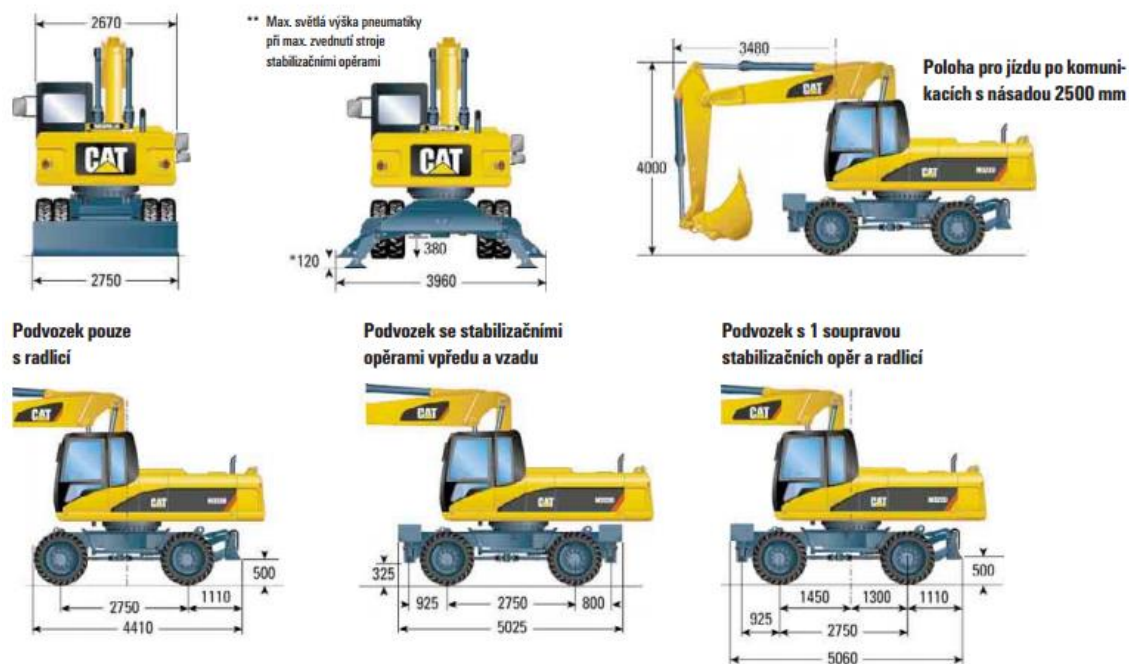
Lopata:

- objem:               1.57 m<sup>3</sup>  
- šířka:                1 500 mm

Dosahy:               **1** - 9 760 mm  
                          **2** - 6 450 mm  
                          **3** - 6 470 mm  
                          **4** – 5 160 mm  
                          **5** – 6 300 mm  
                          **6** – 10 490 mm  
                          **7** – 10 320 mm



Obr. 14 – Dosahy pásového rýpadla Caterpillar M322D



Obr. 15 – Rozměry pásového rýpadla Caterpillar M322D

Podmínky použití: řidičské oprávnění skupiny C, strojnický průkaz

Dimenzování: Stroj je dimenzován na hodinový výkon snížený o třídu těžitelnosti zeminy, její lepidlost.

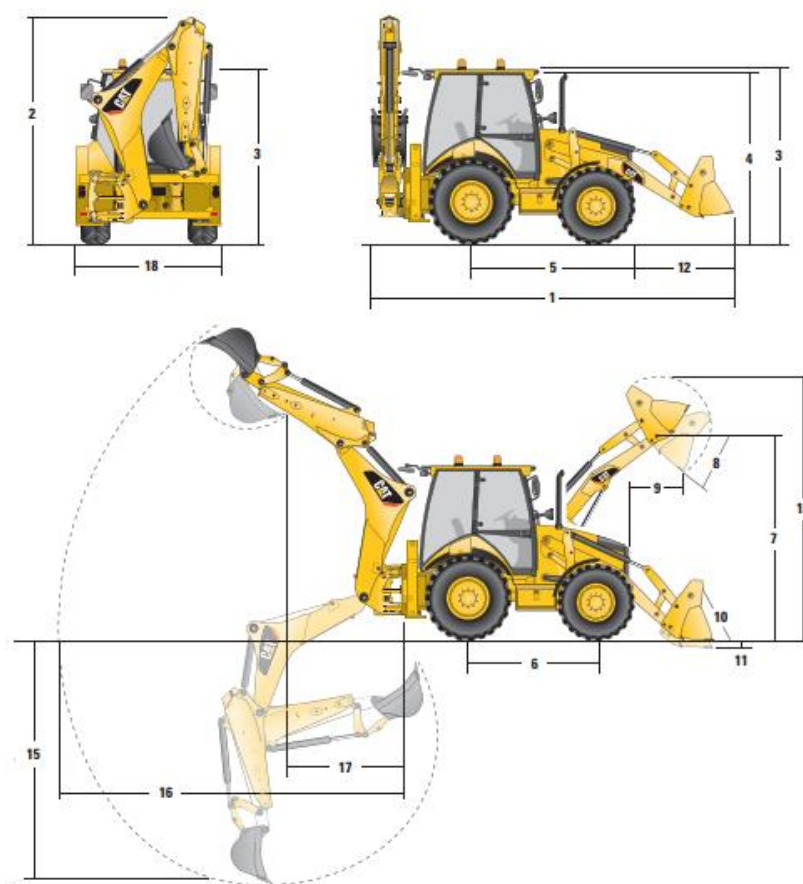
Teoretický hodinový výkon je  $70 \text{ m}^3 / \text{h}$ .

Dodavatel: Phoenix - Zeppelin pobočka Brno

Orientační cena pronájmu: 8 990 Kč/den bez DPH

Doprava na staveniště: Po vlastní ose (popř. nákladním automobilem s přívěsem na přepravu stavebních strojů)

### 3.3 Rýpadlo - nakladač Caterpillar 444F



Obr. 16 – Pracovní dosahy a rozměry rýpadlo - nakladače Caterpillar 444F

#### Technické parametry:

Rozměry:     **1** - 6 085 mm           **5** - 2 743 mm  
                   **2** - 3 896 mm           **12** - 1 499 mm  
                   **3** - 2 851 mm           **18** - 2 368 mm  
                   **4** - 2 783 mm

Dosahy:       **6** - 2 200 mm           **13** - 4 528 mm  
                   **7** - 3 496 mm           **14** - 6 313 mm  
                   **8** - 2 720 mm           **15** - 6 289 mm  
                   **9** - 848 mm             **16** - 7 090 mm  
                   **10** - 40°               **17** - 2 708 mm  
                   **11** - 175 mm

Hmotnost:       10 700 kg

Výkon motoru:   74,5 kW

Palivová nádrž: 620 l

Lopata nakladače:

- objem: 1,3 m<sup>3</sup>

Lopata rýpadla:

- objem: 0,08 - 0,29 m<sup>3</sup>



Podmínky použití: řidičské oprávnění skupiny C, strojnický průkaz

Dimenzování: Stroj je dimenzován na hodinový výkon snížený o třídu těžitelnosti zeminy, její lepivost.

Dodavatel: Phoenix - Zeppelin pobočka Brno

Orientační cena pronájmu: 2 590 Kč/den bez DPH

Doprava na staveniště: Po vlastní ose (popř. nákladním automobilem s přívěsem na přepravu stavebních strojů)

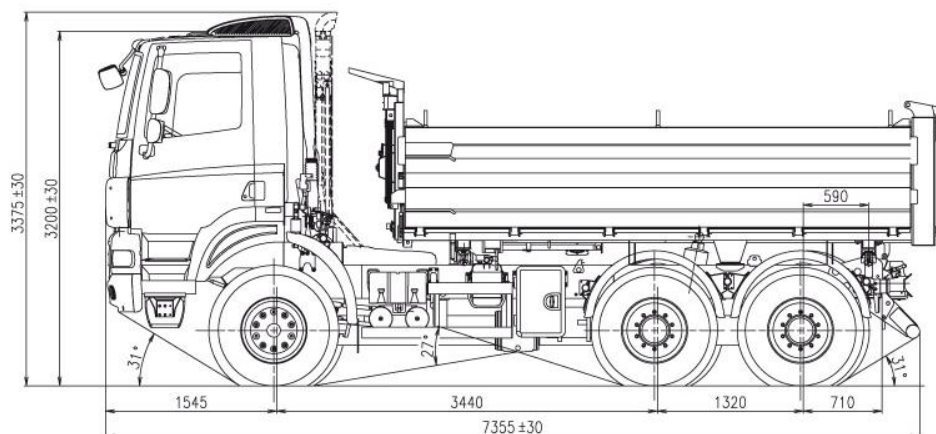
### 3.4 Nákladní vozidlo Tatra 6 x 6 třístranný sklápěč



Obr. 17 – Nákladní vozidlo Tatra 6x6 třístranný sklápěč

#### Technické parametry:

Rozměry:



Obr. 18 – Rozměry nákladního vozidla Tatra 6x6

Rozměr korby: 4 800 x 2 500 x 1 000 mm

Objem: 10 m<sup>3</sup>

Hmotnost: 10 250 kg

Nosnost: 19 750 kg

Výkon motoru: 300 kW

Palivová nádrž: 540 l

Obrysový průměr otáčení: 18 500 mm

Max. rychlost: 85 km/h

Podmínky použití: řidičské oprávnění skupiny C, strojnický průkaz

Dimenzování: koef. nakypření zeminy 1,2  
objem zeminy:  $12\,822\text{ m}^3 \times 1,2 = 15\,387\text{ m}^3$   
vzdálenost skládky: (Brno - Chrlice) 6,5 km = 1 otočka 13 km  
průměrná rychlost 60 km/h  
doba jízdy 13 min.  
čas naložení + vyložení 5 + 3 = 6 min.  
Čas 1 otočky: 13 + 6 = 19 min  
Na stavbě budou použity 4 nákladní automobily.  
Cena dopravy: 32 Kč/km bez DPH

### 3.5 Dálkově řízený vibrační válec BOMAG BMP 8500



*Obr. 19 – Dálkově řízený vibrační válec BOMAG BMP 8500*

#### **Technické parametry:**

Rozměry:

délka: 1 850 mm

šířka: 850 mm

výška: 1 200 mm

Hmotnost: 1 585 kg

Motor: vodou chlazený, tříválcový, vznětový s elektrickým spouštěčem

Výkon motoru: 14,5 kW

Pohon pojezdu: 4 běhouny, přední a zadní vibrující

Pracovní / pojezdová rychlost: 0 - 17 / 0 - 45 m/min.

Stoupavost rychlost: 55/45 %

Systém vibrace: centrální excentrický vně běhounů

Frekvence: 42 Hz

Zhutňovací síla: 77/36 kN

Doprava na staveniště: Nákladním automobilem Iveco Daily

## 4. STROJE PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

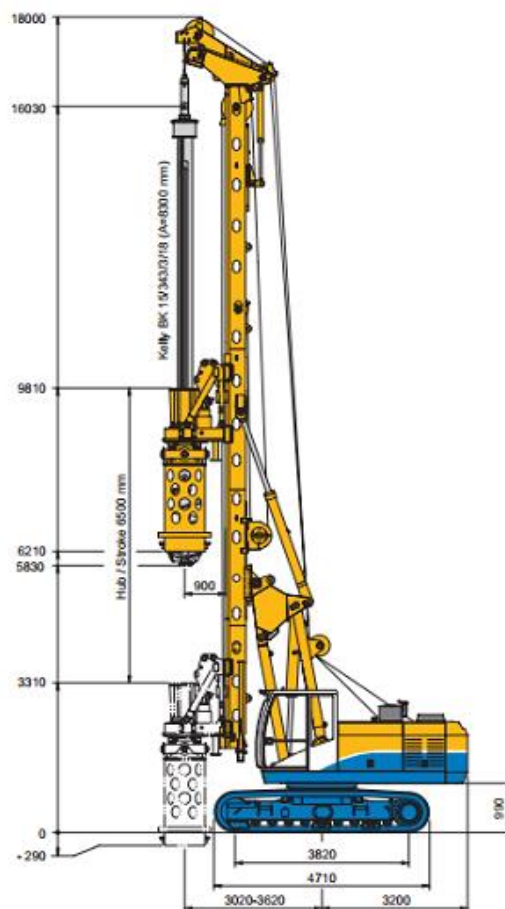
### 4.1 Vrtná souprava Bauer BG 15 H



Obr. 20 – Vrtná souprava Bauer BG 15 H

#### Technické parametry:

Rozměry: délka:	6 550 mm
pracovní šířka:	4 000 mm
převozní šířka:	3 000 mm
výška:	16 800 mm
Hmotnost:	49 500 kg
Max. hloubka vrtu:	24 m
Vrtné nástroje:	od 620 do 1 520 mm
Podmínky použití:	strojnický průkaz
Dodavatel:	STAVEX TOP CZ s.r.o.



Doprava na staveniště: Nákladním automobilem s přívěsem na přepravu stavebních strojů.  
Např. modulární systém STZ-VH 6 (2+4) nápravy určený např. pro přepravu vrtných souprav.  
Parametry nákladu: délka 20 m, š 3 m, v 3,8 m, hmotnost 60 tun



Obr. 21 – přepravní souprava pro vrtnou soupravu Bauer BG 15 H



## **5. ZVEDACÍ ZAŘÍZENÍ**

### **5.1 Stavební věžový jeřáb MB 1043**

Jedná se o stavební věžový jeřáb s pevnou věží a otočným výložníkem a protivýložníkem. V našem případě pevně uložený na kříži nebo na patkách o rozpětí základy 5 x 5 m. Výška zdvihu je variabilní dle počtu namontovaných dílů věže o výšce 3 m. V našem případě bude výška věže 42 m. Délka výložníku je max. 50 m. Jeřáb se na stavbu přepraví návěsy a montuje autojeřábem. Věž jeřábu se zvyšuje vlastním hydraulickým šplhadlem. Příkon jeřábu vyžaduje zajištění přívodu zakončeného uzamykatelným vypínačem ve vypnuté poloze jištěného jističem 180 A s vypínací charakteristikou "D".

#### **Technické parametry:**

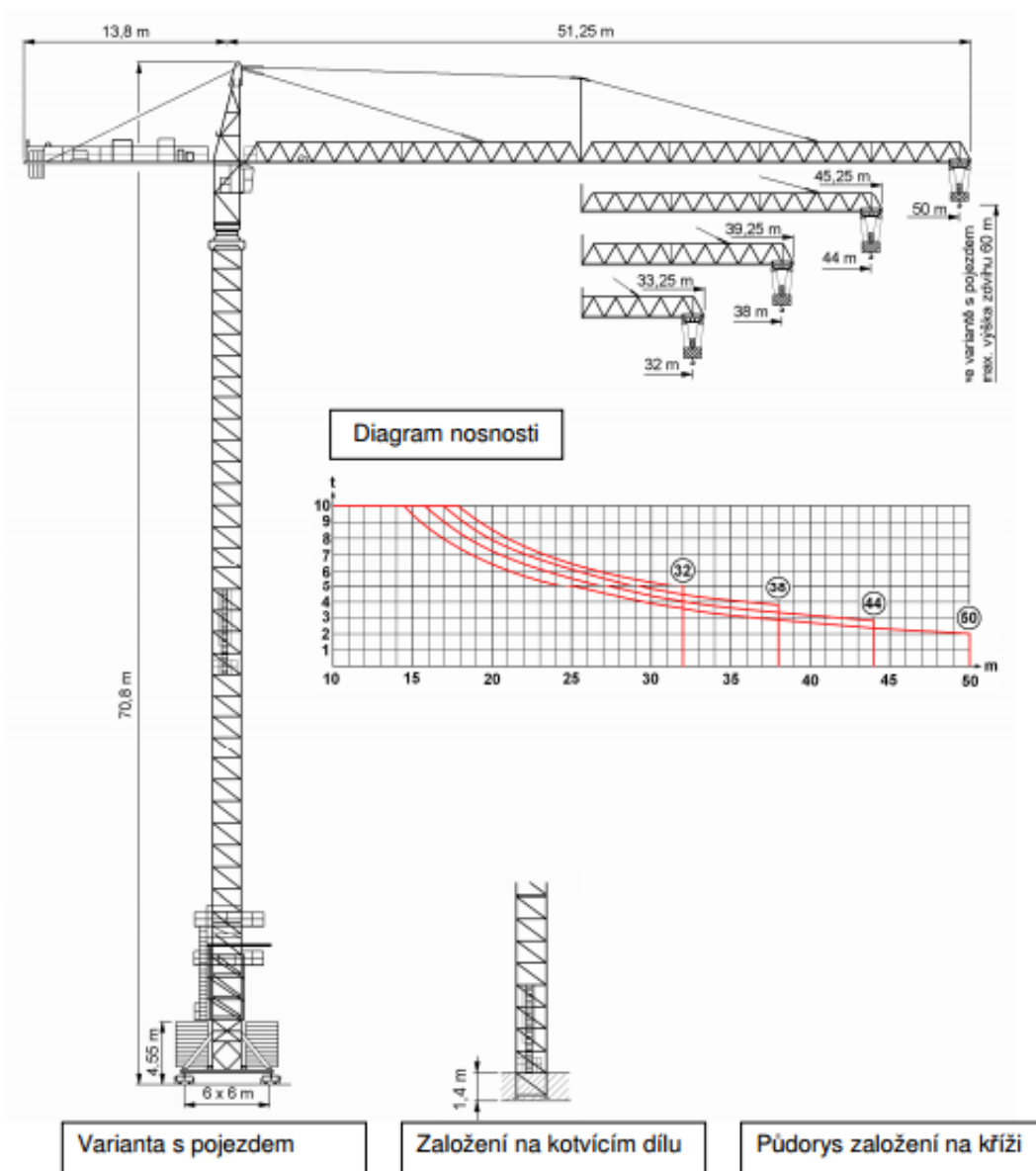
Max. hmotnost břemene:	10 000 kg
Max. hmotnost vyložení 50 m (max):	2 000 kg
Max. výška háku:	60 m
Rozměry základny:	6 x 6 m
Příkon: 71 kW	
Jištění: 180 A	
Napětí: 400 V	
Hmotnost: 17 500 kg	

#### **Výška jeřábu:**

Počet dílů věže:	8 x 3 m = 24 m
Výška otoče:	8,8 m
Celková výška:	32,8 m
Max. výška objektu:	17,4 m
Max výška háku:	22,4 m

Dodavatel: Craneservice, s.r.o.

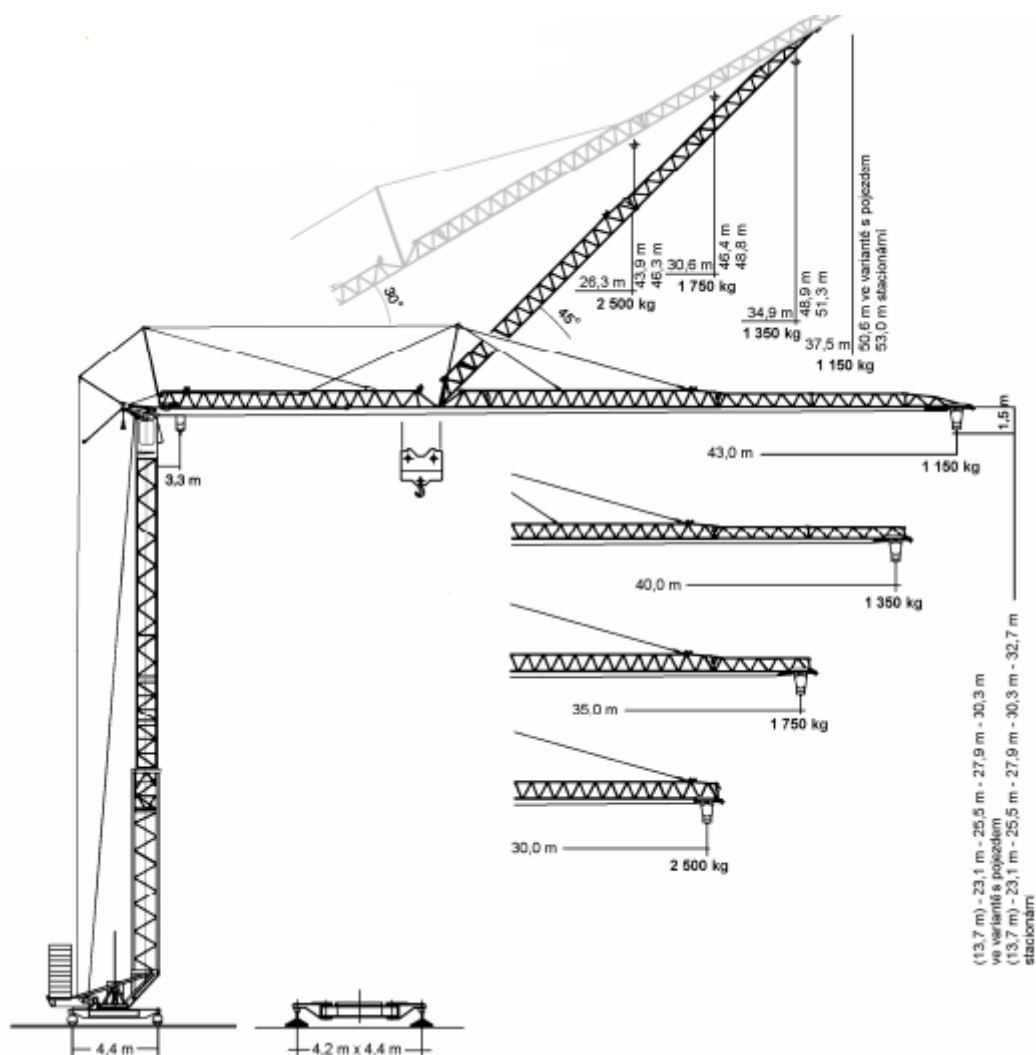
Jeřáb bude přepravován pomocí cca 4 kamionů s návěsem



Obr. 22 – Stavební věžový jeřáb MB 1043 s délkou výložníku 50 m

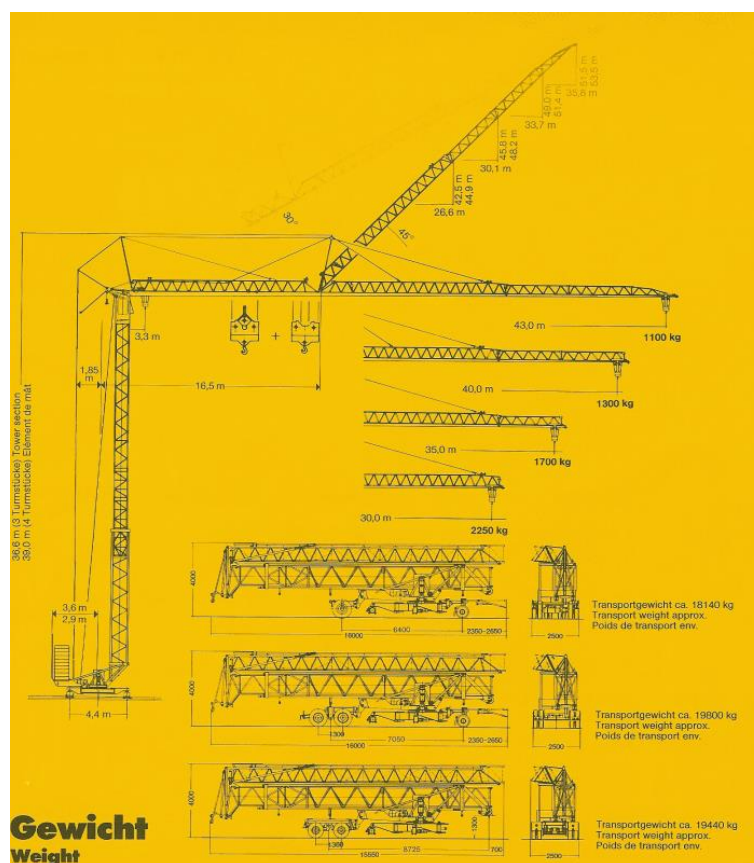
Diagram nosnosti pro jednotlivá břemena je vykreslen v samostatném výkresu: „Průkaz zvedacího mechanismu – věžový jeřáb MB 1043“

## 5.2 Stavební věžový jeřáb LIEBHERR 63 K






Obr. 23 – Rychle sestavitelný věžový jeřáb Liebherr 63 K s délkou výložníku 43 m


## DIAGRAM ÚNOSNOSTI – LIEBHERR 63 K



## Ausladung und Tragfähigkeit Radius and capacity / Portée et charge

Ausleger- länge Length of jib Longueur de flèche m	max. kg  m/kg		m/kg																				
m	m/kg		19,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0
43,0	3,3-19,5 3050		3050	2970	2640	2380	2160	1970	1880	1800	1740	1670	1610	1550	1490	1440	1390	1350	1300	1260	1220	1180	1150
40,0	3,3-20,6 3050		3050	3050	2810	2530	2300	2100	2010	1900	1850	1780	1720	1650	1590	1540	1490	1440	1390	1350			
35,0	3,3-21,7 3050		3050	3050	3050	2760	2510	2290	2200	2110	2030	1950	1880	1810	1750								
30,0	3,3-25,3 3050		3050	3050	3050	3050	2960	2710	2600	2500													

max. kg  m/kg			m/kg																				
m	m/kg		11,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0	35,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0
43,0	3,3-19,5 3050	-11,6 6000	6000	5730	4700	3960	3410	3000	2650	2370	2140	1950	1750	1640	1510	1460	1350	1300	1260	1220	1170	1140	1100
40,0	3,3-20,6 3000	-12,1 6000	6000	6000	4970	4190	3620	3170	2810	2520	2280	2070	1900	1750	1610	1550	1440	1390	1340	1300			
35,0	3,3-21,7 3000	-12,7 6000	6000	6000	5370	4540	3920	3440	3050	2740	2480	2260	2070	1910	1760	1700							
30,0	3,3-23,3- 3000	-13,8 6000	6000	6000	5800	4900	4240	3720	3310	2950	2690	2350	2250										

max. kg  m/kg		Auslegerstellstellung 30° Elevated jib 30° Flèche inclinée 30°  m/kg																					
m	m/kg		17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,3	27,0	28,0	29,0	30,6	32,0	33,0	34,0	34,9	36,0	37,0	37,5
43,0	3,1-17,2 3050		3050	2890	2700	2540	2390	2260	2130	2020	1920	1800	1750	1670	1600	1490	1410	1360	1310	1260	1210	1170	1150
40,0	3,1-18,1 3050		3050	3050	2890	2700	2540	2400	2270	2160	2050	1900	1860	1780	1710	1590	1510	1450	1400	1350			
35,0	3,1-19,4 3050		3050	3050	3050	2950	2780	2620	2480	2360	2240	2110	2040	1950	1870	1750							
30,0	3,1-22,3 3050		3050	3050	3050	3050	3050	3050	2940	2790	2660	2500											

Obr. 24 – Diagram únosnosti věžového jeřábu Liebherr 63 K s délkou výložníku 43 m

Jedná se o rychlomontovatelný stavební věžový jeřáb s 43m výložníkem montovaný na pevných patkách s rozměrem základny 4,0 x 4,0 m, s otočnou věží a s vodorovným nebo šikmým výložníkem o proměnlivých délkách od 30 do 43 m. Výška zdvihu se mění v závislosti na počtu vložených mezi dílů od 23,1 do 32,7 m. Únosnost podloží připraveného před montáží pod patky jeřábu musí být minimálně 2,5 kg/cm<sup>2</sup>. Příkon jeřábu vyžaduje zajištění přívodu zakončeného 63 A vypínačem uzamykatelným ve vypnuté poloze a jištěným minimálně 63 A jističem s vypínací charakteristikou "D" Montážní prostor musí být zajištěn o rozměrech minimálně 5 x 35 m.

Jeřáb bude použit pouze na realizaci hrubé spodní stavby objektu „Y“. Převážně k manipulaci se systémovým bedněním, výztuží, popř. betonu.

#### **Technické parametry:**

Max. hmotnost břemene:	2 500 kg
Max. hmotnost vyložení 43 m (max):	1 150 kg
Max. výška háku:	23,1 m
Rozměry základny:	4 x 4 m
Příkon:	16 kW
Jištění:	63 A
Napětí:	400 V
Výška jeřábu:	13,7 m

Dodavatel: Craneservice, s.r.o.

Jeřáb bude přepravován na vlastním dvounápravovém podvozku a bude táhnut nákladním automobilem TATRA.

#### **Dodatek k diagramu únosnosti:**

Jeřáb bude obsluhovat stavební objekt SO 02 – Objekt „Y“ pouze pro výstavbu suterénu. Jeřáb bude sloužit pro manipulaci se sestavenými díly systémového bednění DOKA na místo určené pro betonáž svislých nosných zdí suterénu objektu. Déle ho lze používat pro manipulaci a přepravu betonářské výztuže.

#### **Možná přepravovaná břemena:**

Prvky systémového bednění DOKA

- Max. hmotnost břemene: cca 800 kg
- Přepravovaná vzdálenost: 40 m

Svazek výztuže R12 dl. 12 m

- Max. hmotnost břemene: cca 1 000 kg
- Přepravovaná vzdálenost: 40 m

### Výpočet ceny pro jeřáb typu MB 1043:

Navržení základu od statika: 8 500 Kč

Montáž bez autojeřábu: 50 000 Kč

Nájem za měsíc včetně oprav a servisu: 125 000 Kč/měsíc

Doprava: cca 4 kamionů (pojedou 2 auta  $\approx$  45 000Kč

Autojeřáb: 40 000 až 50 000 + 8000 (revize zdvihu a elektroinstalací)

Jeřábník: 200 Kč/hod na doporučení = 40 000 Kč/měsíc

Demontáž bez autojeřábu: 50 000 Kč

### Náklady na věžový jeřáb pro objekt „Z“

#### Typ: MB 1043

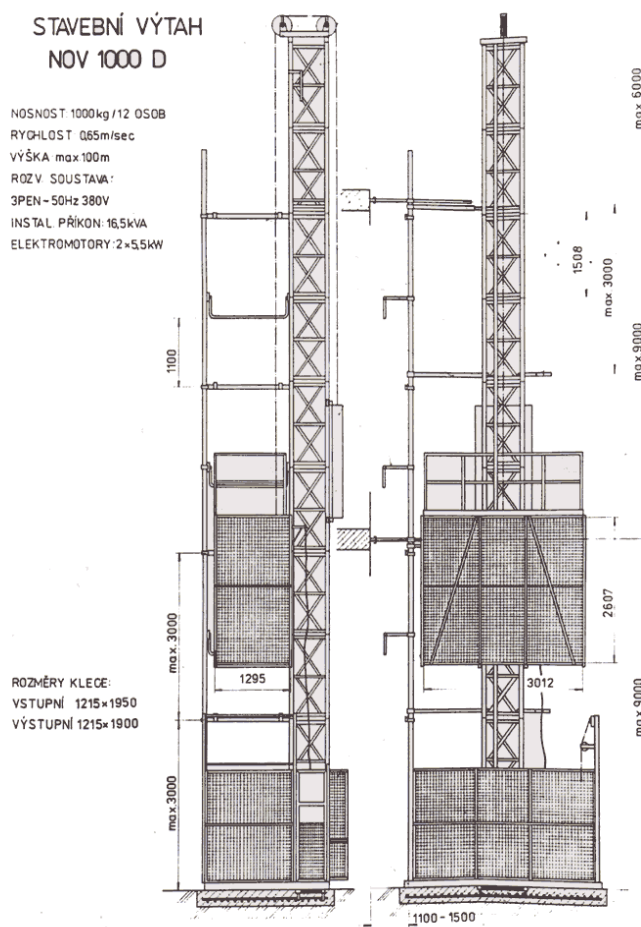
Projekt založení:	8 500 Kč
Doprava jeřábu na stavbu:	45 000 Kč
Kotvení jeřábu:	45 000 Kč
Montáž jeřábu:	50 000 Kč
Autojeřáb pro montáž:	80 000 Kč
Revize EZ, ZZ:	5 000 Kč
Demontáž jeřábu:	50 000 Kč
Autojeřáb pro demontáž:	80 000 Kč
Nájem za měsíc: 125 000 Kč	
nasazení 15 měsíců:	1 875 000 Kč
Práce jeřábníka za měsíc: 40 000 Kč	
za 15 měsíců:	400 000 Kč
<b>Cena celkem:</b>	<b>2 638500 Kč</b>

### Náklady na věžový jeřáb pro objekt „Y“(spodní stavba)

#### Typ: LIEBHERR 63K

Projekt založení:	7 500 Kč
Doprava jeřábu na stavbu:	40 000 Kč
Kotvení jeřábu:	35 000 Kč
Montáž jeřábu:	30 000 Kč
Revize EZ, ZZ:	5 000 Kč
Demontáž jeřábu:	30 000 Kč
Nájem za měsíc: 65 000 Kč	
nasazení 10 měsíců:	650 000 Kč
Práce jeřábníka za měsíc: 40 000 Kč	
za 10 měsíců:	400 000 Kč
<b>Cena celkem:</b>	<b>1 197500 Kč</b>

### 5.3 Osobo – nákladní výťah Stros NOV 1000



*Obr. 25 – Osobo – nákladní stavební výtah Stros NOV 1000*

### Technické parametry:

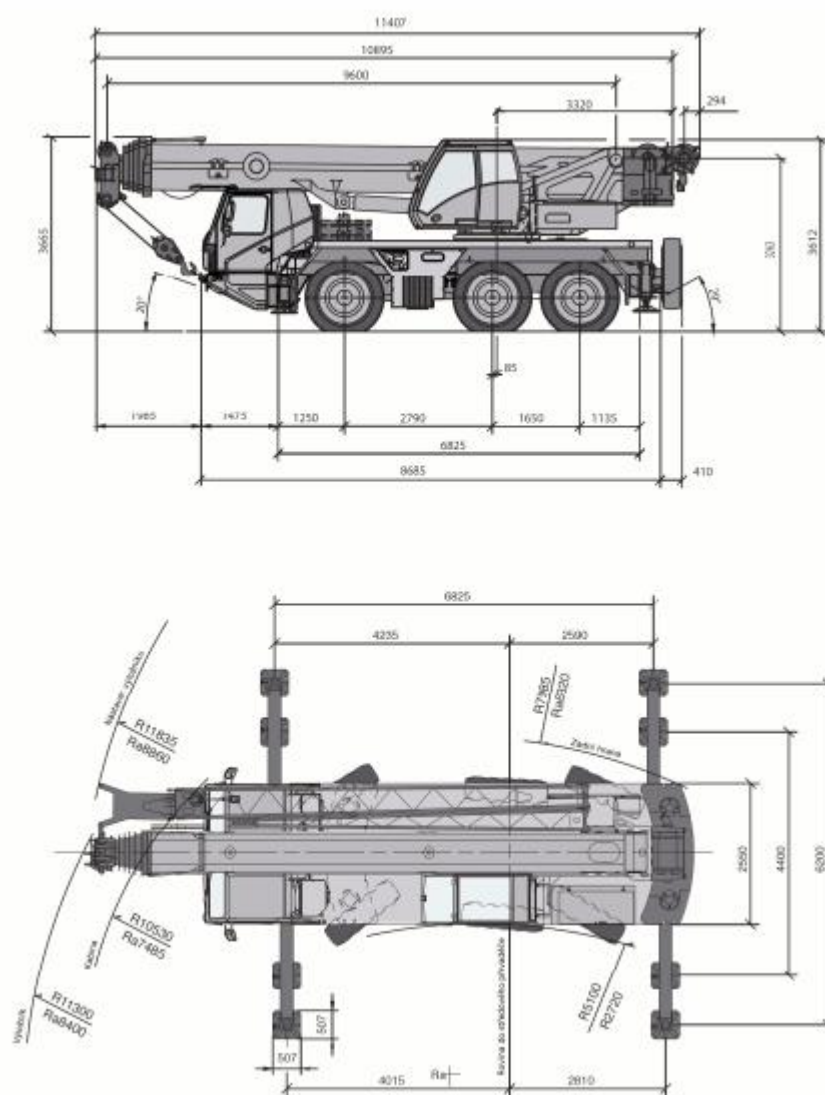
Max. nosnost:	1 000kg / 12 osob
Rychlost:	28 m/min
Max. výška:	100 m
Rozměr klece:	1 215 x 1 900mm
Pohon (elektromotory):	2x 5,5 kW
Dodavatel:	Stavební výtahy Karásek Miloslav s.r.o.



## 5.4 Autojeřáb GROVE GMK 4100-L



**Základní rozměry:**



Ra = Poloměr otáčení při řízení všech kol

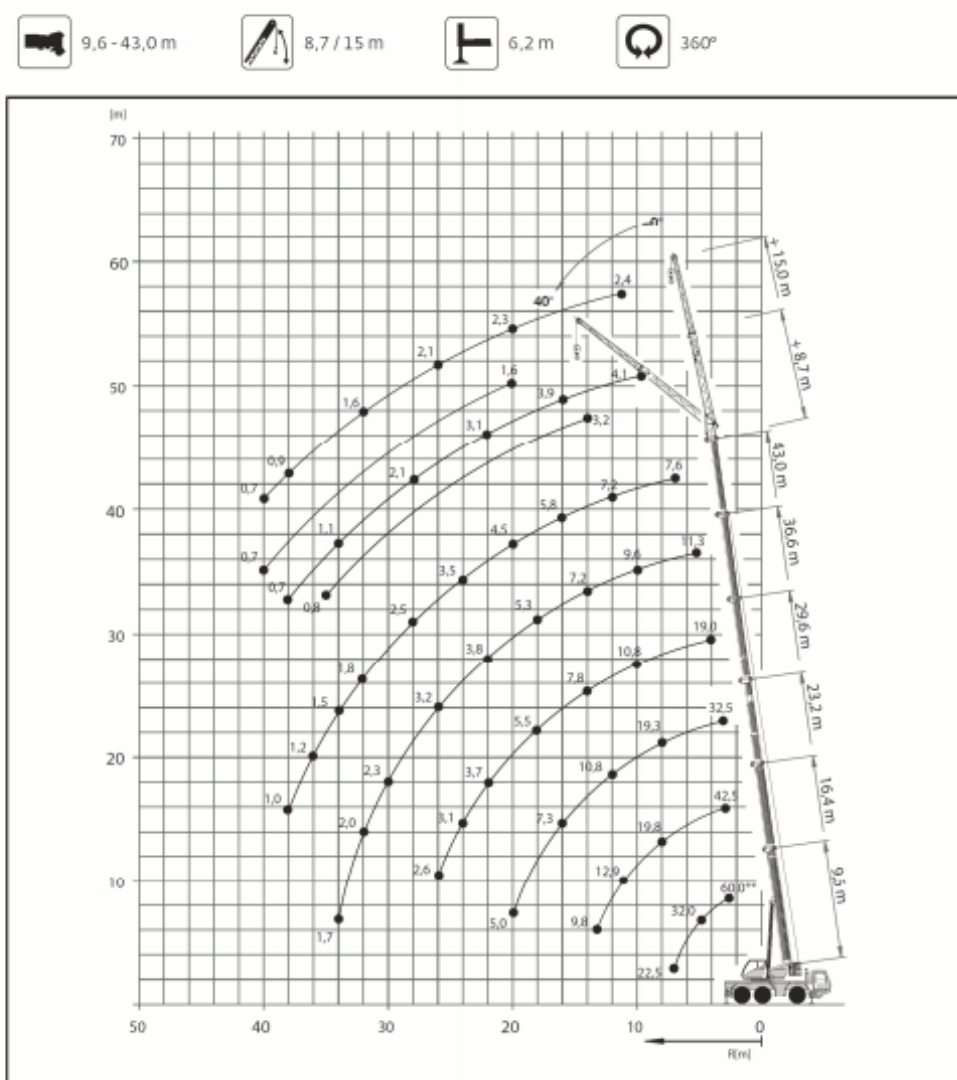
Obr. 26 – Autojeřáb GROVE GMK 4100-L a jeho základní rozměry



### Technické parametry:

Max. hmotnost břemene:	60 t
Max. vyložení:	38 m / 0,7 t
Max. dosah háku:	43 m / 7,6 t
Pohon:	6 x 4 x 6
Transportní hmotnost:	36 t
Průjezdnost (v / š):	3,35 / 2,75 m
Dodavatel:	Pragotechnik, s.r.o.

### Zátěžový diagram:



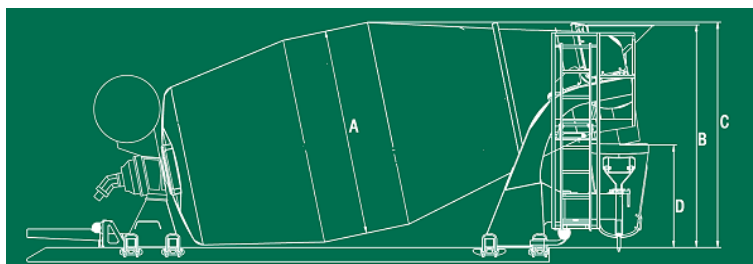
Obr. 27 – zátěžový diagram autojeřábu GROVE GMK 4100-L

### Náklady na mobilní jeřáb

Cena za 1 hodinu práce:	cca 6 000 Kč
nasazení 12 hodin:	72 000 Kč
Doprava:	12 000 Kč
<b>Cena celkem:</b>	<b>84 000 Kč</b>

## 6. STROJE PRO DOPRAVU BETONU

### 6.1 Autodomíchávač Stetter C3 LIGHT LINE AM 7 C



Obr. 28 – Autodomíchávač Stetter C3 Light Line AM 7 C, základní rozměry bubnu

#### Technické parametry:

Rozměry:     A – průměr bubnu: 2 300 mm  
                  B – výška násypky: 2 425 mm  
                  C – průjezdná výška: 2 426 mm  
                  D – výsypaná výška: 1 027 mm

Jmenovitý objem:     7 m<sup>3</sup>  
Geometr. objem:     12 710 l  
Vodorys:             8 150 l  
Stupeň plnění:     55,1 %  
Sklon bubnu:         12,45°  
Otáčky bubnu:        0-12/14 U/min.  
Hmotnost nástavby: 3 200 kg

#### Dimenzování:

1 mix = 7 m<sup>3</sup>

Čas jízdy na staveniště:

vzdálenost = 6,6 km

čas jízdy: 10 min.

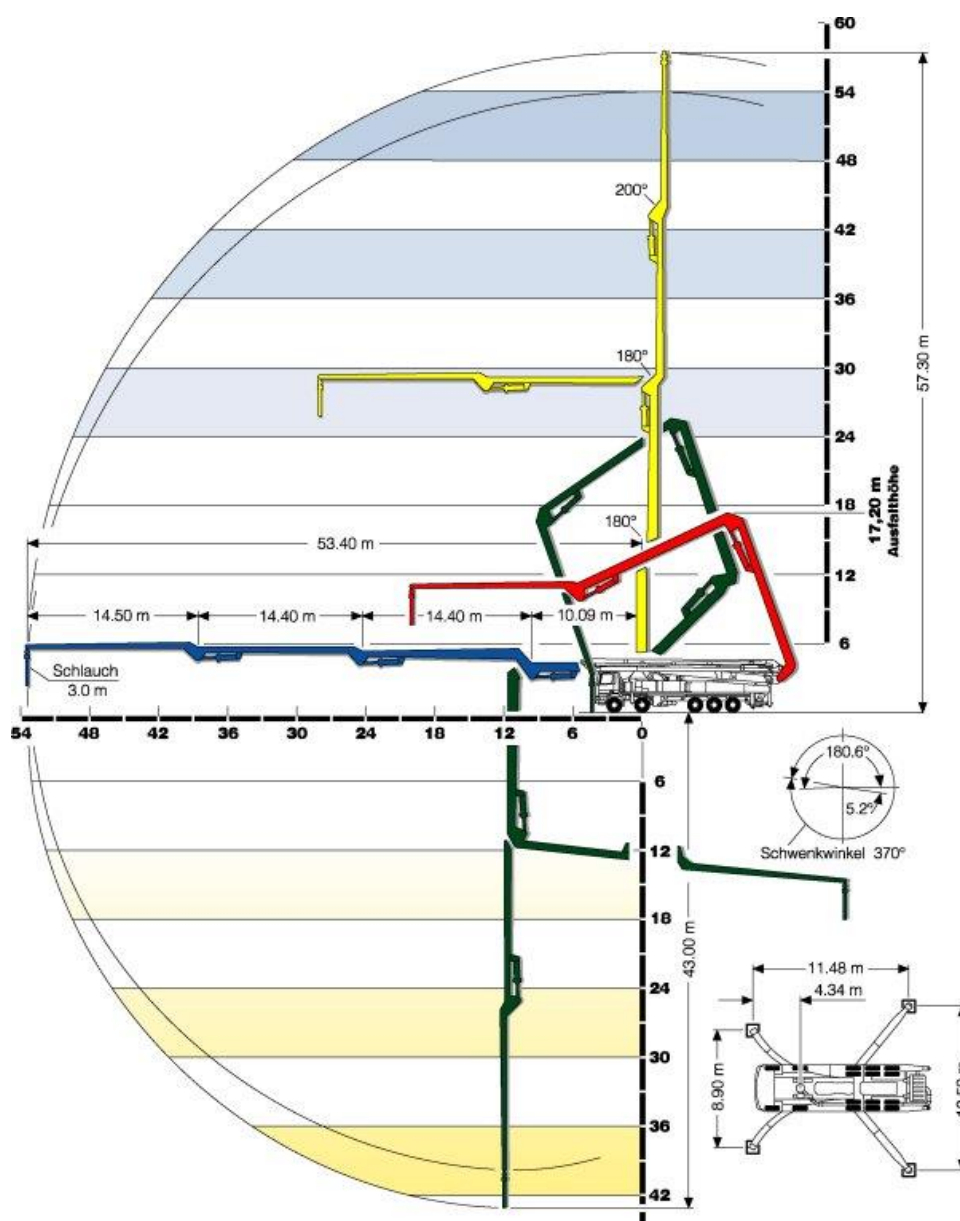
Dodavatel: TBG Betonmix a.s.

Cena dopravy: 268 Kč/m<sup>3</sup> bez DPH (10 - 12 km)

## 6.2 Autočerpadlo Schwing S 58 SX



Obr. 29 – Autočerpadlo Schwing S 58 SX



Obr. 30 – Pracovní dosah autočerpadla Schwing S 58 SX

### Technické parametry:

Pohon:	636 l/min
Dopravované množství:	163 m <sup>3</sup> /hod
Tlak betonu max.:	85 bar
Vertikální dosah:	57,3 m
Horizontální dosah:	53,4 m
Skládání výložníku:	R - rolování přes kabinu
Počet ramen:	4
Dopravní potrubí:	DN 125
Délka koncové hadice:	3 m
Pracovní rádius otoče:	370°
Systém zapatkování:	SX
Zapatkování podpěr	
přední:	8,9 m
zadní:	12,50 m

Dodavatel: TBG Betonmix a.s.

### Cena dopravy:

Přistavení stroje: 45 Kč bez DPH/ km

Každých započatých 15 min. provozu: 1 000 Kč bez DPH

Za každý přečerpaný 1m<sup>3</sup>: 60 Kč bez DPH



Obr. 31 – Pracovní dosah autočerpadla Schwing S 58 SX na realizovaném objektu „Z“

## 7. STROJE PRO HRUBOU STAVBU A DOKONČOVACÍ PRÁCE

### 7.1 Kontinuální míchačka M-tec D30

Kontinuální míchačka M-tec na maltové směsi bude využívána při hrubé vrchní stavbě. Bude sloužit na míchání malty pro zdivo z keramických tvárnic Porotherm. Míchačka bude napojena na silo na suchou maltovou směs.



Obr. 32 – Kontinuální míchačka M-tec D30

#### Technické parametry:

Standardní dopravované množství: cca 30 l/min (podle transportní a míchací hřídele)

Hnací motor: 4,0 kW, 400 V, 50 Hz

Elektrická přípojka: 400 V, 50 Hz, 3 fáze

Jištění: 16 A

Přívod: 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>

Zástrčka: 16A, 5p, 6h

Přípojka vody: vodní hadice 3/4", potřebný tlak vody/min. 2,5 bar při běžícím stroji

Rozměry: cca 1 970 x 690 x 1 077 mm

Hmotnost: cca 220 kg

Dodavatel: Tonstav service s.r.o.

Cena pronájmu: 385 Kč/den bez DPH

### 7.2 Omítací stroj M - tec M300

#### Technické parametry:

Dopravované množství: 24 l/min.

Dopravní vzdálenost: 50 m

Dopravní výška: 30 m

Dopravní tlak: 30 bar

Hnací motor: 2,2 kW, 400 V, 50 Hz

Směšovací a čerpací část: 4 kW, 400 V, 50 Hz

Zásobování stlačeným vzduchem: 0,9 kW, 250 l/min., 4 bar

Vodní čerpadlo: 0,3 kW, 40 l/min., 4 bar

Jištění: 25 A

Přípojka vody: hadice 3/4"

Rozměry (d x š x v): 1 650 x 640 x 1 470 mm

Hmotnost: 270 kg

Dodavatel: Tonstav service s.r.o.

Cena pronájmu: 685 Kč/den bez DPH



Obr. 33 – Omítací stroj M-tec M300

### 7.3 Pístové čerpadlo betonu Putzmeister P 718 TD



Obr. 34 – Pístové čerpadlo Putzmeister P 718 TD

#### Technické parametry:

Výkon:	18 m3/h	
Tlak betonu	70 bar	
Výkon motoru:	34,5 kW (diesel)	
Max. zrnitost	32 mm	
Rozměry	Délka:	4 503 mm
	Šířka:	1 600 mm
	Výška:	1 750 mm
Hmotnost:	2 320 kg	
Dodavatel:	Tonstav service s.r.o.	
Cena čerpání:	450 Kč/h (5 a více hodin) bez DPH	
Cena obsluhy:	500 Kč/h bez DPH	

### 7.4 Vibrační lat' Enar QZE s elektromotorem Honda



Obr. 35 – Vibrační lat' Enar QZE s elektromotorem Honda

#### Technické parametry:

Frekvence	1/min 3000 1/min
Hmotnost:	17.5 kg
Motor:	Elektromotor 230 V
Odstředivá síla:	70 kp kN
Výkon motoru max.	100 W



## 7.5 Ponorný vibrátor Perles AV 424

### Technické parametry:

Hmotnost:	6 kg
Napětí:	230 V/ 1600 W
Výkon motoru:	2 kW
Otáčky:	12 000 ot./min
Průměr hlavice:	42 mm
Délka hřídele:	4 m – pružná



Obr. 36 – Ponorný vibrátor Perles AV 424

## 7.6 Strojní hladička Wacker Neuson CRT 48

### Technické parametry:

Rozměry:	Délka:	2 566 mm
	Šířka:	1 295 mm
	Výška:	1 473 mm

Hmotnost:	635 kg
Hladicí průměr:	1 220 mm
Hladicí lopatky:	457 x 152 mm
Počet lopatek:	10
Kombinované lopatky:	457 x 203 mm
Kombinované lopatky:	457 x 254 mm
Rozsah úhlu náběhu:	0 - 25 °
Otáčky:	25 - 165 1/min



Obr. 37 – Strojní hladička Wacker Neuson CRT 48

### Data motoru

Motor:	Kapalinou chlazený čtyřválcový čtyřtákní naftový motor
Výrobce motoru:	Kohler
Zdvihový objem:	1.370 cm <sup>3</sup>
Provozní výkon:	26 (35) kW (PS)
Otáčky:	3.800 1/min
Spotřeba paliva:	10 l/h
Objem nádrže:	24,6 l

## 7.7 Ručně ovládaná benzínová hladička Wacker Neuson CT 24

### Technické parametry:

Rozměry:	Délka:	1 546 mm
	Šířka:	610 mm
	Výška:	1 041 mm

Hmotnost:	73 kg
Hladicí průměr:	610 mm
Rozsah úhlu náběhu:	0-15 °
Otáčky – rozsah:	90 1/min
Počet lopatek:	4
Motor:	Vzduchem chlazený čtyřtákní jednoválcový benzínový motor
Výrobce motoru:	Honda
Zdvihový objem:	119 cm <sup>3</sup>
Výkon motoru:	2,9 (4) kW (PS)
při otáčkách:	3.600 1/min
Spotřeba paliva:	1,3 l/h
Objem nádrže:	2,5 l



Obr. 38 – Ručně ovládaná benzínová hladička Wacker Neuson CT 24

## 7.8 Pila stolová na cihelné bloky Tyrolit TME 650 P

### Technické parametry:

Max. průměr kotouče:	700 mm
Max. hloubka řezu:	270 mm
Délka řezu:	720 mm
Hnací motor:	5,5 kW, 400 V, 50 Hz
Jištění:	16 A
Hmotnost:	248 kg
Dodavatel:	Tonstav service s.r.o.
Cena pronájmu:	350 Kč/den bez DPH



Obr. 39 – Pila stolová na cihelné bloky Tyrolit TME 650 P



## 7.9 Silo Cemix 22 m<sup>3</sup>

### Technické parametry:

Objem: 22 m<sup>3</sup>

Výška: 7 030 mm

Průměr: 2 500 mm

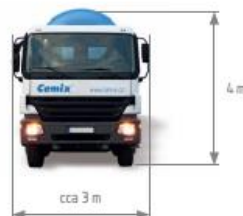
Provozní tlak: 0 - 6 bar



Obr. 40 – Silo Cemix o objemu 22 m<sup>3</sup>

### Přeprava sila za pomoci „silonosiče“:

#### SILONOSIČ



Obr. 41 – Silonosič – nákladní vozidlo Mercedes určené pro přepravu a vztyčení

### Typy sil:

#### SILA

Objem sila 7,5 m<sup>3</sup>

Objem sila 8,5 m<sup>3</sup>

Objem sila 12,5 m<sup>3</sup>

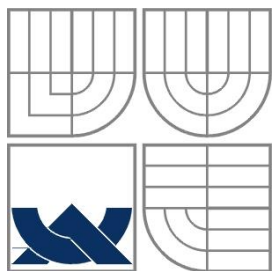
Objem sila 18 m<sup>3</sup>

Objem sila 22 m<sup>3</sup>

Objem sila 22,5 m<sup>3</sup>



Obr. 42 – Jednotlivé typy sil dle objemů (7,5 – 22,5 m<sup>3</sup>)



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZÁKLADŮ – TECHNOLOGIE „BÍLÁ VANA“

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. JOSEF BRABEC**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. VÁCLAV VENKRBEC**

BRNO 2016

## OBSAH

1.	OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA .....	99
1.1	Identifikační údaje stavby .....	99
1.2	Informace o objektu .....	99
1.3	Obecné informace o prováděné části – (popis vlastního procesu).....	100
2.	PŘIPRAVENOST .....	101
2.1	Připravenost staveniště .....	101
2.2	Připravenost podkladu .....	101
2.3	Převzetí pracoviště .....	102
2.4	Pracovní podmínky .....	102
3.	MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	103
3.1	Specifikace materiálu.....	103
3.2	Doprava.....	107
3.3	Skladování .....	108
4.	TECHNOLOGICKÝ POSTUP .....	108
4.1	Postup provádění základových konstrukcí nad ŽB pilotami .....	108
4.2	Postup provádění podlahové desky.....	108
4.3	Postup provádění obvodových konstrukcí .....	110
5.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ .....	113
6.	STROJE A POMŮCKY .....	115
7.	JAKOST A KONTROLA PROVEDENÍ PRACÍ.....	116
7.1	Kontrola kvality vstupní .....	116
7.2	Kontrola kvality mezioperační.....	116
7.3	Kontrola kvality výstupní .....	116
8.	EKOLOGIE .....	117
9.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ.....	117
10.	POUŽITÉ ZDROJE.....	119

# 1. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

## 1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Výstavba Polyfunkčního souboru EASTGATE Brno, Obchodně administrativní centrum	
Místo stavby:	Brno 627 00, Brno – město, ulice Řípská k.ú. Brno Slatina 612286 parc. č. 2002/4, 2002/10, 2002/11, 2002/13, 2002/14, 2002/15, 2002/33	
Kraj	Jihomoravský	
Charakter stavby:	novostavba	
Stupeň dokumentace:	projekt pro realizaci stavby	
Termín zpracování dokumentace:	11/2015	
Předpokládané zahájení stavby:	duben 2016	
Předpokládané dokončení stavby:	květen 2017	
Dodavatel stavby:	určen na základě výběrového řízení	
Zastavěná plocha:	Objekt „Z“	1 310,0 m <sup>2</sup>
	Objekt „Y“	1 856,0 m <sup>2</sup>
	CELKEM:	3 166,0 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	Objekt „Z“	29 097,0m <sup>3</sup>
Zpevněná plocha (zámková dlažba)		
- parkoviště a příjezd pro OA:		377,0 m <sup>2</sup>
Zpevněná plocha (zámková dlažba) -chodníky:		365,0 m <sup>2</sup>
Zatrávnění (zastavované území)		721,0 m <sup>2</sup>

## 1.2 Informace o objektu

Technologický předpis je zpracován pro Polyfunkční soubor EASTGATE Brno. Jedná se o obchodně administrativní objekt v Brně, části Slatina. Tento víceúčelový objekt se bude nacházet na parc. č. 2002/10, 2002/13, 2002/14, 2002/15, 2002/33. Pozemek je rovinný a bez jakékoliv předešlé zástavby. Na pozemku investora nebo v jeho těsné blízkosti jsou vedeny podzemní i nadzemní inženýrské sítě.

Vlastní objekt o půdorysném tvaru dvou lichoběžníků a celkových rozměrech 54,10m x 30,35m (resp. 16,00m) s výškou hřebene 23,90m od UT je umístěn rovnoběžně s hlavní ulicí Řípská. Více účelový stavební objekt je celý podsklepený s šesti nadzemními podlažími

a je zastřešen plochou střechou. V podzemním podlaží se budou nacházet parkovací plochy pro parkování osobních automobilů.

Konstrukčně se jedná o monolitický skelet s výplňovým zdivem z pálených keramických tvarovek. Obvodové stěny a nosné zdi budou provedeny z cihelných tvarovek Porotherm tl. 300mm doplněné tepelnou izolací, minerální vlnou tloušťky 140 mm. Ostatní nosné zdivo bude tvořeno opět cihelnými prvky Porotherm tl. 250 mm, popř. z bednicích tvarovek BTB tl. 300 a 250 mm v systému ztraceného bednění. Podzemní podlaží je navrženo z monolitického vodě-nepropustného železobetonu, tzv. bílé vany“. Stropní konstrukce bude též provedena jako monolitická železobetonová z betonu třídy C30/37 XC1 vyztužena betonářskou výztuží B 500B. Střecha je navržena plochá s nosnou konstrukcí, kterou tvoří železobetonová deska o tl. 250 mm. Ta je následně doplněna o pojistnou parozábranu, tepelnou izolaci a horního foliového hydroizolačního systému.

### **1.3 Obecné informace o provádění části – (popis vlastního procesu)**

Celá spodní stavba administrativně obchodního objektu, tj. obvodové konstrukce 1 PP a základová deska, budou provedeny z vodonepropustného betonu. Pro tyto účely bude použit beton PERMACRETE dovezený z betonárky TBG Betonmix Brno a.s. – betonárna Černovice, se sídlem na ulici Vinohradská 1188, Brno. Beton PERMACRETE je speciálně navržený pro výstavbu vodonepropustných konstrukcí, známých pod pojmem "bílá vana". Splňuje nejenom přísné požadavky na průsak hmotou, ale svým složením pomáhá také omezit množství a šířku trhlin v konstrukci od objemových změn. Díky své velmi dobré zpracovatelnosti beton usnadňuje perfektní provedení dilatačních a pracovních spár s těsníci profily.

Před zahájením prací na „bílé vaně“ již budou hotovy základové konstrukce. Základovými konstrukcemi jsou myšleny piloty a základový rošt nad pilotami. Základy pod 1 PP jsou tvořeny roštem základových pasů šířky 750 mm a výšky 500-600 mm, který zajišťuje stabilitu pilot, a základovou deskou tl. 300mm. Mezi základovým roštem bude hutněný štěrkový podsyp dvou frakcí a poté zhotovena podlahová deska tloušťky 300 mm z vodonepropustného betonu PERMACRETE.

Postup prací bude následovný. Nejprve provedeme štěrkový podsyp na dně jámy mezi základovým roštem. Poté zahájíme instalaci a vázání veškeré betonářské výztuže pro podlahovou desku. Po vnějším obvodu základový roštů vytvoříme bednění pomocí bednicích desek firmy DOKA tak, abychom zabránili rozliti čerstvého betonu. Takto připravenou desku zalijeme vodonepropustným betonem a zhutníme. Po zatvrdnutí základové desky vytvoříme oboustranné bednění od firmy Doka pro budoucí svislé stěny podzemního podlaží. Takto připravené svislé stěny vyztužíme betonářskou výztuží a opět zalijeme připravené konstrukce vodonepropustným betonem a zhutníme. Následuje provedení vodorovných stropních konstrukcí. Provádění tzv. bílé vany bude realizováno jen do úrovně terénu, tedy pouze pro 1 PP. Podrobný postup prací je detailně popsán v části 4 - technologickém postupu jednotlivých prací.

## **2. PŘIPRAVENOST**

### **2.1 Připravenost staveniště**

K předání a převzetí staveniště dojde mezi investorem (objednatelem) a dodavatelem (zhotovitelem). Toto předání nabývá platnosti dnem, kdy došlo k podpisu obou smluvních stran v dokumentu „Zápis o předání a převzetí staveniště“. Staveniště bude předáno za přítomnosti stavebního dozoru. Jednotlivá pracoviště si pak budou předávat dodavatel se subdodavatelem při zahájení a ukončení dílčích stavebních prací.

Při předání staveniště investor předává dodavateli tyto doklady, resp. kompletní dokumentaci:

- stavební povolení
- schválenou projektovou dokumentaci
- potvrzení o vedení ing. sítí pod zemí na území staveniště
- řešení připojení inženýrských sítí
- hlavní polohovou čáru a hlavní výškové body
- vyznačenou hranici staveniště
- základní vytyčení stavby

Dodavatel stavby převzetím staveniště potvrzuje, že přejímá odpovědnost za vše, co se na staveništi stane. Investor také předává místa pro odběr elektrického proudu a vody. Musí být vyznačena poloha a případná ochranná pásma všech veřejných sítí, potrubí a kabelových rozvodů, procházejících staveništěm.

Rozvod elektrické energie na staveništi bude řešen pomocí rozvodné skříně na 230, 400V. Na staveništi je zřízen přívod vody pro čištění stavebních strojů. Na staveništi jsou zřízeny šatny, kanceláře (mobilní buňka), hygienické zázemí (sprchy, záchod, umyvadlo, mobilní chemické WC). Staveniště bude řádně oplocené a uzamykatelné proti přístupu cizích osob. Musí být vybudována příjezdová komunikace pro vjezd mechanizace a strojů, dále musí být provedeny a upraveny plochy pro skládky materiálů.

### **2.2 Připravenost podkladu**

Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů:

Stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora zkontrolují, zda je na stavbě přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace, která byla předána při převzetí staveniště a stavební deník. Ta musí obsahovat výkresovou dokumentaci, technickou a průvodní zprávu. Dále jsou kontrolovány vlastnické listy k pozemkům staveniště, stavební povolení, stanoviska dotčených orgánů a podmínky ochrany životního prostředí. Musí být zohledněny připomínky správců nebo vlastníků inženýrských sítí nacházejících se na staveništi a přilehlých pozemcích, kteří jsou stavbou dotčeni.

Kontrola provedení zemních prací:

Jedná se o kontrolu polohy, rozměrů a hloubky výkopů, kterou provede geodet zaměřením pomocí nivelačního přístroje, naměřené údaje porovná s projektovou dokumentací a vystaví o této činnosti protokol. Hloubka výkopů mezi základovým roštem bude 500 – 600 mm. Tato kontrola proběhne před provedením šterkového podsypu mezi základovým roštem.

### Kontrola základové spáry – na zemině:

Základovou spáru zkontroluje stavbyvedoucí společně se statikem a geologem. Základová spára musí být k této kontrole předána suchá, čistá a vodorovná. Kontrola ověří, zda je základová spára únosná dle předpokladů v projektové dokumentaci. Dále statik stanoví její skutečnou únosnost. O kontrolách budou vystaveny protokoly a provede se zápis do stavebního deníku.

### Kontrola podkladu základového roštu:

Před zahájením prací bude zkontrolována geometrická přesnost a rovinatost betonové konstrukce, která musí být od své osy v rozmezí  $\pm 25$  mm půdorysně a  $\pm 20$  mm výškově. Jednotlivé výšky rohů základových roštů zaměří geodet. Dále bude provedena vizuální kontrola povrchu betonu základových roštů, kdy zkontrolujeme, zda na něm nejsou výstupky, díry, praskliny nebo štěrková hnízda, dále bude kontrolována celistvost povrchu. Jako poslední, společně se statikem, provedeme po 28 dnech zkoušku skutečné pevnosti betonu na konstrukci přímo na stavbě. Zkouška se provádí tvrdoměrem, na pravidelné síti bodů vzdálených od kraje i sebe 25mm. Provede se 10 čtení. Pevnost betonu se stanoví z kalibračního vztahu podle velikosti odskoku tvrdoměru od betonové konstrukce.

## **2.3 Převzetí pracoviště**

Stavba musí být připravena pro provádění ŽB bílé vany. To znamená základové (podlahové) desky a svislých stěn z vodonepropustného betonu. V této fázi budou dokončeny veškeré zemní práce a zajištění okolních svahů proti případnému sesunutí. Veškerá hlína z výkopu bude odvezena na deponii popř. mimo staveniště na předem zřízenou skládku. Před zahájením prací musí být hotovy piloty a základové rošty. Základové konstrukce musí odpovídat předepsaným požadavkům a musí být zajištěna dostatečná únosnost a stabilita. Více a detailněji popsáno v odstavci „Připravenost podkladu“.

O převzetí pracoviště bude sepsán zápis do stavebního deníku.

## **2.4 Pracovní podmínky**

Všechny práce konané v této etapě budou probíhat za přípustného počasí, tak aby okolními vlivy nebyla ohrožena kvalita prací a zdraví lidí pohybujících se na staveništi. Všechny prováděné konstrukce, zvláště ty které jsou nad úrovní terénu, budou řádně zabezpečeny proti pádu z nich vhodným způsobem, tzn. dostačujícím zábradlím.

Betonářské práce budou probíhat jen za příznivého počasí, tj. od  $+5$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ , v případě nižší teploty budou provedeny speciální opatření ve formě přidání přídavných přísad, které proces tuhnutí betonu zpomalí. Teplota by neměla poklesnout pod  $+5^{\circ}\text{C}$ , kdy se hydratace betonu výrazně snižuje a při teplotách pod  $0^{\circ}\text{C}$  se téměř zastavuje. Při teplotách od  $-10^{\circ}\text{C}$  betonáž nebudeme provádět. V případě krátkodobé změny počasí lze provést nucenou technologickou přestávku). V případě deště budou bedníci a betonářské práce přerušeny na dobu nezbytně nutnou.

Základní hygienické podmínky budou zajištěny mobilním WC s umývárnou (WC je provedeno pomocí technologie „suchá metoda“).

Všichni účastníci, kteří se budou v době provádění základových a nosných konstrukcí pohybovat na staveništi, musí podstoupit školení BOZP. Toto školení povede vzdělaný

pracovník v oboru. O školení bude veden zápis ve stavebním deníku a své proškolení stvrdí pracovníci podpisem pod daný dokument.

### **3. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ**

#### **3.1 Specifikace materiálu**

##### **Štěrkový podsyp**

Jako podkladní materiál bude použit štěrkový podsyp ve dvou frakcích. Na původní zhutněnou zeminu se uloží štěrkový podsyp frakce 16/32 mm a následně na něj bude ukládána další vrstva podsypu, nyní už menší frakce 8/16 mm.

##### Štěrkový podsyp pro objekt „Z“ :

Frakce 8/16 mm, tl. 250 mm:  $230 \text{ m}^3$  zhutněného ( $230 * 1,2 = 276 \text{ m}^3$  nezhutněného)

Frakce 16/32 mm, tl. 300 mm:  $275 \text{ m}^3$  zhutněného ( $275 * 1,2 = 330 \text{ m}^3$  nezhutněného)

##### Štěrkový podsyp pro objekt „Y“ :

Frakce 8/16 mm:  $361 \text{ m}^3$  zhutněného ( $361 * 1,2 = 433,2 = 434 \text{ m}^3$  nezhutněného)

Frakce 16/32 mm:  $433 \text{ m}^3$  zhutněného ( $433 * 1,2 = 519,6 = 520 \text{ m}^3$  nezhutněného)

##### **Vodonepropustný beton**

**PERMACRETE C30/37 X0, XC1-4, XD1-3, XF1-2, XA1-3, XM1 (CZ,F.1)**

$D_{\max}$  22mm - S4, 90ti denní pevnost betonu, max. průsak 20mm

Tento beton bude použit pro podlahovou (základovou) desku v 1 PP a obvodové stěny suterénu 1 PP.

##### Množství betonu PERMACRETE pro objekt „Z“:

- pro podlahovou (základovou) desku:  **$395 \text{ m}^3$**  ( $1310 * 0,3$ )

- pro svislé obvodové stěny 1 PP:  **$121 \text{ m}^3$**  ( $138,15 * 0,3 * 2,9$ )

##### Množství betonu PERMACRETE pro objekt „Y“:

- pro podlahovou (základovou) desku:  **$557 \text{ m}^3$**  ( $1856 * 0,3$ )

- pro svislé obvodové stěny 1 PP:  **$189 \text{ m}^3$**  ( $216,5 * 0,3 * 2,9$ )

**CELKOVÉ MNOŽSTVÍ BETONU PERMACRETE:  $1\,262 \text{ m}^3$**

Toto stanovené množství je přesné. Při realizaci se na stavbu doveze větší množství betonu, než je zde uvedeno. (bezpečná rezerva). Množství dovezeného betonu bude také závislé na objemu bubnů autodomíchávačů (7 nebo  $9 \text{ m}^3$ ), které budou beton na stavbu dopravovat.



## Armatura – betonářská výztuž

Vyztužení železobetonové konstrukce je navrženo dle projektu z vázané výztuže z oceli B500B (10 505 R). Výztuž bude odebírána z armozávodu firmy FeroStal Brno a.s. sídlící na ulici Zaoralova 2911/15, Brno. Veškerá výztuž bude ohýbána dle projektové dokumentace za studena. Dodaná výztuž bude mít platné certifikáty, hutní atesty a její kvalita bude odpovídat ČSN. Výztuž bude ukládána na vláknocementové distančníky.

Veškerá betonářská výztuž do nosných ŽB konstrukcí bude objednávana dle výkresu tvaru pro monolitické konstrukce 1 PP. Po domluvě s vedoucím stavby bude na stavbu dopravováno korigované množství výztuže, jelikož na staveništi není mnoho místa pro skladování. Je důležité, aby dovážené množství armatury bylo předem naplánované a nemuselo se na ni čekat. Vázací dráty budou dovezeny v klubech v množství dle návrhu statika a potřeby dělníků.

### Tloušťky krycích vrstev výztuže:

základová deska:	spodní a boční krytí výztuže - 50mm horní krytí výztuže - 30mm
Podzemní stěny:	krytí výztuže v kontaktu se zeminou – 50mm krytí výztuže v interiéru – 30mm

## Bednění DOKA

Pro svislé stěny 1 PP bude použito oboustranné systémové bednění DOKA. Firma DOKA vytvoří plán pro postupnou betonáž těchto svislých stěn po jednotlivých taktách tak, aby byl zajištěn ideální postup betonáže. Tímto systémem se vyvarujeme i toho, abychom na stavbě neměli zbytečně mnoho dílů.

Čílka podlahové desky budou bedněny klasicky pomocí překližek a hranolů nebo bude bednění provedeno ze systémového bednění DOKA-FRAMI.

Jako odbedňovací prostředek bude používán výrobek DOKA-OptiX. Prostředek bude nanášen na očištěné bednění stříkáním popřípadě válečkem. Přebytkový olej bude z bednění otřen. Přípravek je vzhledem k biologické odbouratelnosti šetrný k životnímu prostředí. Jedna z výhod výrobku - jistota správného provedení díky indikaci, kdy je bednění připraveno k použití - když není vidět bílá barva, je možné betonovat.

Obvodové stěny budou oboustranně bedněny pomocí rámového systému DOKA FRAMAX. Tímto systémem budou bedněny rovněž sloupky suterénu. Složitější části konstrukce, resp. drobné plochy budou případně bedněny klasicky pomocí překližek a dřevěných hranolů.

Bednění vizuálně exponovaných povrchů (povrchy na vnitřním líci obvodových podzemních stěn) je potřeba nasadit v kvalitě odpovídající pohledovým betonům, čili bez výrazných vrypů, oprav a nedostatků na pohledové části.



Obr. 43 – Systémové rámové bednění Doka Framax Xlife

### Speciální těsnící plech BK – ILLICHMAN pro pracovní spáry

Tento speciální plech je určen pro spoje mezi vodorovnými a svislými stěnami v konstrukcích s požadavkem na vodotěsnost konstrukce, tedy pro vodonepropustné betony – „bílé vany“. Je určen pro všechny pracovní spáry, kde dochází k přechodu betonáže.

***Tento plech je nutné při betonáži vložit mezi základovou desku a svislé obvodové konstrukce.***

Rozměry plechu BK – ILLICHMAN: 2,5m x 16cm x 0,5mm

Napojení podlahové desky na obvodovou zeď = 366,8 m

Přeplátování (5cm na každé 2,5m) =  $366,8 / 2,5 * 0,05 = 7,34 \approx 8,0$  m

Celková délka: 367 + 8 = 375 m

Počet kusů:  $375 / 2,5 = 150$  ks

Počet balení (10ks/bal):  $150 / 10 = 15$  balení

Montážní třmen + zajišťovací svorky jsou součástí dodávky



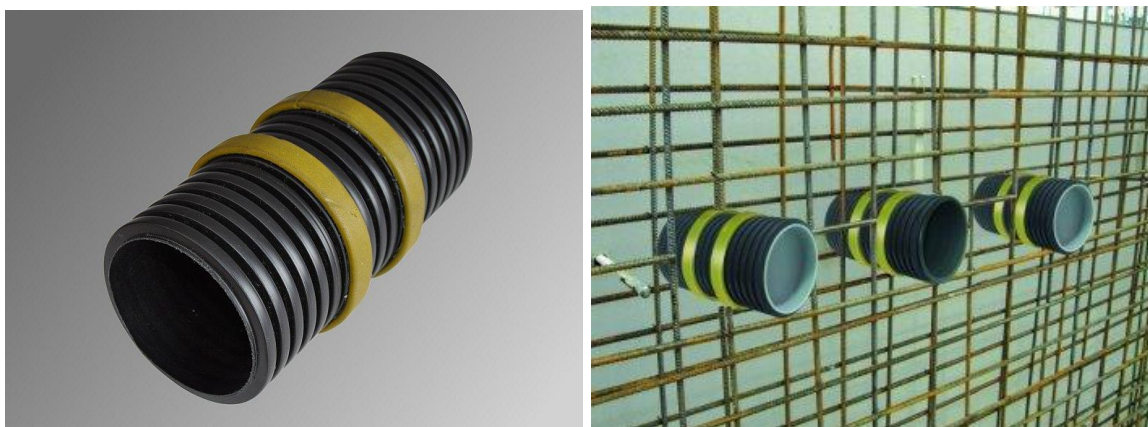
Obr. 44 – Těsnící plech BK Illichman (ilustrační foto firmy)



*Obr. 45 – Spojení plechů překládat minimálně 5 cm + zajištění spojkou*

### **Těsnící prvky prostupů instalací ILLICHMAN – WELLO**

Těsnící pouzdra WELLO jsou vyrobena z materiálu PE, který je z vnější strany opatřen vroubkováním a jsou na něj nalepeny 2 proužky bentonitové pásky AQUASTOP 2005 SK. Z vnitřní strany je trubka pouzdra hladká.



*Obr. 46 – Těsnící pouzdro prostupů – typ WELLO (ilustrační foto firmy)*

Délka prostupů je 300 mm (tl. obvodové zdi). Před zabetonováním je třeba na pouzdro nasadit ochranné záslepky, aby nedošlo k zatečení betonu dovnitř. Po zabetonování pouzdra se instalační roury nebo kabely utěsní systémy MASTER-RING nebo MASTER-SEAL.



*Obr. 47 – Těsnící prvek MASTER-RING do prostupů typu WELLO (ilustrační foto firmy)*

Pro realizaci spodní základové konstrukce pro polyfunkční soubor EASTGATE Brno je potřeba osadit tyto těsnící pouzdra dle projektové dokumentace.

Počet těsnících pouzder WELLO: DN 100 – 7 ks  
DN 125 – 4 ks  
DN 200 – 2 ks

### 3.2 Doprava

Štěrkový podsyp frakce 16/32 a 8/16 bude na staveniště dovezen ze štěrkovny Černovice od firmy DUFONEV vzdálené 8 km od staveniště. Doprava štěrku bude z deponie na ulici Vinohradská po silnici II. třídy až na ul. Řípská. Přeprava bude zajištěna pomocí nákladních automobilů Tatra s třístranně sklopnou korbou o objemu 10 m<sup>3</sup>. Takto dovezený materiál se bude rovnou sklápět do stavební jámy a následně bude rovnoměrně rozhrnut a rozmístěn za pomoci rypadel JCB.

Beton bude na stavbu dopravován autodomíchávači s objemem míchacího bubnu 7 nebo 9m<sup>3</sup> z betonárny TBG BETONMIX vzdálené 6,6 km od staveniště, se sídlem na ulici Vinohradská, v Brně. Trasa je vedena opět po silnici II. třídy přes ulici Černovická, Olomoucká a následně Řípská. Beton bude nalíván do mobilního čerpadla, které jej dopraví přímo do předem připraveného bednění. S ohledem na prostorovou náročnost stavby bude použito největší mobilní čerpadlo betonových směsí, typ M58 s maximálním dosahem čerpacího ramene 53,4 m.

Betonářská výztuž bude dovezena rovnou z velkoobchodu s hutním materiálem FeroStal a.s. se sídlem na ulici Zaoralova 15, Brno - Líšeň, 628 00.

Dovoz bednění bude zabezpečen nákladním automobilem z firmy DOKA sídlící na ulici Kšírova 265, 619 00 v Brně Horních Heršpicích. Manipulace s bedněním DOKA bude pomocí transportního jeřábového závěsu. Tvoří jej 4 kruhové smyčky, které obejmou stoh ze všech stran a tvarově se mu přizpůsobí. Tímto způsobem není možné vyklouznutí prvků. Nosnost závěsu je 2000kg na všechny 4 smyčky. Vážou se přes pružné vázací čepy a prochází v drážkách prvků. Zavěšování i vyvěšování může provádět jen jedna osoba.

Dovoz speciálních těsnících plechů BK – ILLICHMAN, těsnění prostupů WELLO a těsnících manžet Master-ring bude řešeno osobním automobilem, popř. užitkovým vozem typu dodávka.

Pozn.: Veškeré materiály (kromě betonu a štěrku) se budou snášet do stavební jámy pomocí jeřábu. Detailní trasy dopravy jednotlivých materiálů je znázorněn v situačním výkrese širších vztahů.

### 3.3 Skladování

#### Skladování betonářské výztuže

Pracovníci ani stavební mechanismy se nesmějí za žádných okolností pohybovat po betonářské výztuži složené na skládce.

Menší profily výztuže (do průměru 8 mm včetně) jsou z drátů navinutých na kotouči.

Větší profily výztuže (o průměru nad 10 mm) tvoří rovné pruty různých délek, přičemž jeden kus bude max. 12 m dlouhý. Pruty budou skladovány na dřevěných prokladech o min. výšce 100 mm a vzdálenostech takových, aby se nemohli trvale deformovat. Pruty budou svázány podle profilů do jednotlivých skupin.

Výztužné sítě a mřížoviny budou skladovány zásadně naležato, opět na dřevěných prokladech min. výšky 100 mm. Pomocný měkký vázací drát bude navinut na kotouči a pomocná distanční tělíska, která zajišťují krytí výztuže v bednění, jsou uložena v bednách.

## 4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

### 4.1 Postup provádění základových konstrukcí nad ŽB pilotami

Základové konstrukce pro 1 PP v podobě bílé vany budou zahájeny po provedení ŽB pilot a základových roštů. Základy pod 1 PP jsou tvořeny roštem základových pasů šířky 750mm, výšky 500-600mm, který zajišťuje stabilitu pilot. Rošt základových pasů máme již zhotovený a tak můžeme začít navážet na dno stavební jámy štěrkový podsyp. Mezi základový rošt budeme ukládat celkem dvě různé frakce kameniva. Dno jámy bude srovnáno a zhutněno vibračním válcem. Před uložením první vrstvy kameniva bude důkladně vyčištěna základová spára mezi základovým roštem. Na zhutněnou původní zeminu lze následně ukládat první vrstvu kameniva frakce 16/32. Mocnost této vrstvy bude cca 300mm. Po zhutnění této hrubé vrstvy kameniva můžeme pokračovat v ukládání jemnější frakce kameniva typu 8/16 mm. Podsyp bude ukládán po vrstvách cca 150 - 200 mm až na celkovou mocnost 500 - 600 mm. V průběhu ukládání jednotlivých vrstev štěrkový podsyp hutníme dálkově řízeným vibračním válcem BOMAG BMP 8500. Štěrkový násyp bude výškově zarovnan s výškou vybetonovaných pasů základového roštu.

### 4.2 Postup provádění podlahové desky

Po zhutnění a zarovnání štěrkového násypu lze zahájit přípravu pro zhotovení podlahové desky. Je nutné zkontrolovat zhutnění tohoto podsypu, který musí mít modul přetvárnosti v druhém zatěžovacím cyklu  $E_{def,2} = 40$  MPa. Poté můžeme zahájit přípravu a montáž veškeré betonářské výztuže a bednění pro podlahovou desku tl. 300 mm. Podlahová deska je navržena z vodonepropustného betonu s přísadou pro zamezení tvorby nadměrných trhlin. Jako materiál bude použit beton PERMACRETE, hodnocený po 90 dnech s pomalým náběhem pevnosti betonu. Tento způsob provedení spodní stavby jako voděnepropustný



suterén je známý také pod pojmem „bílá vana“. Takto vybetonovaná konstrukce již nepotřebuje dodatečnou hydroizolaci a bezpečně překlene možné vznikající trhliny do 0,3mm. Pro bednění okraje podlahové desky bude použito bednicích desek DOKA, případně tradiční bednění. Pro tento proces bude za potřebí celkem cca 135 m<sup>2</sup> bednění.

Betonářská výztuž bude usazena na vláknobetonové distančníky, které nám zajistí potřebnou výšku krytí výztuže, tedy 50 mm od šterkového podsypu. Veškerou výztuž uložíme dle statického výkresu. Nezapomeneme na ohnutí armatur vystupujících z pilot, které se naohýbají do podlahové desky a svaří společně s nainstalovanou výztuží desky. Také nezapomeneme na vytažení betonářské výztuže pro svislé obvodové stěny, které budou betonovány později. Pracovní spáry mezi podlahovou deskou a obvodovými stěnami, respektive mezi dnem suterénu a svislými obvodovými stěnami, budou opatřeny těsníci plechy BK Illichman s bitumenovým elastickým povrchem. Tento speciální těsnící plech s elastickou vrstvou spolehlivě utěsní spáru před stojatou i tlakovou vodou. Montáž těchto plechů bude prováděna následovně. Odstraníme spodní proužek fólie, vrchní proužek necháme, aby nemohlo dojít ke snížení účinnosti přílnavé vrstvy (ten bude odlepen až těsně před betonáží další části). Tyto plechy budou připevněny před samotnou betonáží základových konstrukcí na horní výztuž pomocí vázacího drátu přibližně doprostřed betonované svislé obvodové stěny. BK těsnící plechy budou spojeny přesahem min. 50mm pomocí svorek. (zabetonování plechu by mělo být minimálně 3cm a maximálně polovina jeho šířky = 8cm). Krycí vrstva spodní a boční armatury základových konstrukcí bude 50mm a bude dodržena pomocí vláknobetonových distančních podložek.



*Obr. 48 – Upevnění a uložení těsnícího plechu BK Illichman (ilustrační foto firmy)*

Nyní může být zahájena betonáž vodonepropustným betonem. Beton bude ukládán z maximální výšky 1,5m na upevněnou výztuž. V průběhu betonování beton vibrujeme ponornými vibrátory a rovnoměrně rozprostíráme pomocí ručních hladících lišt a následně ještě vše zhutníme plovoucí vibrační lištou Perles RHV 200 s benzínovým motorem, která finálně urovná povrch před užitím rotačních hladíček. Jelikož mocnost naší podlahové desky bude 300 mm, což je hraniční tloušťka pro použití ponorných vibrátorů, i zde budeme v některých místech používat ponorný vibrátor.

Finální hlazení povrchu bude zajištěno pomocí plovoucí hladičky na beton od Wacker Neuson CRT 48 s hladícím průměrem 1220 mm, kde pracovník přímo sedí na stroji a ovládá jej s pomocí pák. Do hůře přístupných míst bude použita ručně ovládaná benzínová hladička Wacker Neuson CT 24 s hladícím průměrem 640 mm.

Před každou betonáží základových konstrukcí budou koordinovány a prováděny práce spojené s ochranou proti bludným proudům (svařování výztuže, pokládka zemnicích Fe pásků) a pokládkou trubkování (elektroinstalačního vedení).



*Obr. 49 – Strojní hladička Wacker Neuson CRT 48 s hladícím průměrem 1220 mm*

### **4.3 Postup provádění obvodových konstrukcí**

Na horní povrch vybetonované podlahové desky budou geodeticky vytyčeny hlavní body jednotlivých stěn nebo sloupů a zbytek vytyčení se provede přenesením z laviček. Po vytyčení budoucích svislých stěn bude zahájena montáž bednění. Pro obvodové stěny budeme používat oboustranné bednění rámového systému DOKA FRAMAX. Postup prací bude následovný:

- na rovném podkladu předmontujeme sestavy spojených prvků, které jsou tvořeny základními prvky - rámy Framax
- na takto ležatou a smontovanou sestavu prvků namontujeme opěry bednění pro zajištění stability bednění. Současně také namontujeme výstupový systém XS pro snadný výlez na bednění
- následně bude takto sestavený bednicí systém za pomoci jeřábu zvednut a ustaven do správné polohy pro bednění svislých stěn
- před přesným usazením bednicí sestavy provedeme nástřik bednicích desek odbedňovacím prostředkem Doka-OptiX
- nyní přemístíme sestavu na přesné místo určení za pomoci věžového jeřábu
- provedeme zafixování opěr bednicí sestavy do země

- dále bude následovat opět za pomoci jeřábu, osazení betonářské plošiny
- po osazení betonářské plošiny je jedna strana oboustranného bednění hotova a tímto způsobem budeme další sestavy spojených prvků řadit k sobě a mezi sebou je spojovat



*Obr. 50 – Sestava spojených prvků DOKA Framax s namontovanými přerami a výstupovým systémem XS – připravena pro zvednutí a usazení*

Dále bude následovat opět montáž betonářské výztuže svislých stěn dle statických výkresů a výkresů tvaru pro svislé obvodové stěny. Betonářská výztuž bude z exteriérové strany opět osazena vláknobetonovými distančníky, které nám zajistí potřebné krytí výztuže z exteriérové strany bílé vany. Minimální výška krytí pro svislé stěny je 50 mm. Při ukládání výztuže nezapomeneme na vytažení armatur pro stropní desku a navazující sloupy pro 1 NP.

V průběhu provádění armovacích prací se do obvodových stěn objektu osadí svislé trhací lišty pro řízení smršťovacích trhlin a pevně se spojí s již osazeným a zabetonovaným těsnícím plechem v podlahové desce. Do dilatační spáry obvodové stěny 1 S se osadí PVC vnější dilatační pás se smykovými trny a pojistným těsnícím PVC ukončovacím pásem. Do konstrukce výztuže se v průběhu realizace vázání svislé armatury obvodových stěn nebo následného bednění osadí systémové prostupy typu WELLO. V případě zvýšeného požadavku na vodotěsnost prostupů v obvodových stěnách je možnost osazení bobtnajícího těsnícího pásu z neopren-kaučuku, typ AQUASTOP, po obvodu prostupu uprostřed stěny pro zatěsnění pracovní spáry mezi samotným prostupem a obvodovou stěnou.

Následně odlepíme ze speciálního plechu BK Illichman horní krycí vrstvu, aby po jejím přelití betonem vznikla vysoká soudržnost. Vyztužené svislé konstrukce po osazení vláknobetonových distančních podložek pro požadované krytí armatury z interiérové strany budou následně bedněny druhou stranou protibednění systémového bednění DOKA Framax.

#### **Další postup montáže bednění je následovný:**

- na ležící sestavu spojených prvků protilehlého bednění namontujeme protilehlé zábradlí
- bednicí desky opět nastříkáme odbedňovacím prostředkem Doka-OptiX
- následně zvedneme a přemístíme jeřábem protilehlé bednění na přesné místo použití
- protilehlé bednění ukotvíme pomocí kotevního systému za pomoci kotevní tyče 15,0 mm, kotevní matky s podložkou a distančního držáku



- po osazení dostatečného počtu kotev, kdy je protilehlý prvek bezpečně zajištěn proti převrnutí, uvolníme prvek z jeřábu
- tímto způsobem pokračujeme a řadíme další sestavy spojených prvků k sobě a mezi sebou je spojujete

Vnější hrany všech betonových konstrukcí budou zkoseny rohovou lištou 15/15 mm. Vnitřní hrany nebudou zkoseny. Jako u základových konstrukcí se musí u každého záběru ověřovat trubkování elektroinstalací a uzemnění proti bludným proudům.

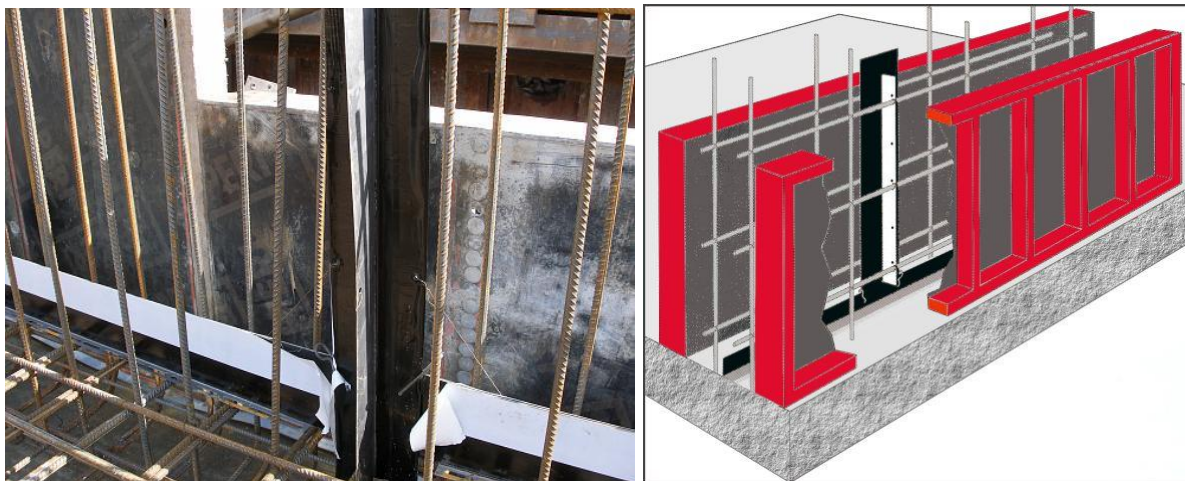
Betonářské práce je tedy možné zahájit po přejímce výztuže a bednění příslušného pracovního záběru zástupcem TDI (o přejímce bude vyhotovený zápis ve stavebním deníku). Obvodové stěny v 1 PP budou betonovány opět betonem PERMACRETE třídy C30/37. Při příjezdu čerpadla betonové směsi a autodomíchávače na stavbu je potřeba zajistit staveniště proti možnému vniknutí nepovolaných osob. Je nutné dbát zvýšené pozornosti, aby nedošlo k úrazu. Důležité je také dbát na zajištění bezpečného prostoru pro dočasné zaparkování autodomíchávače. S ohledem na velikost stavby a špatnou dostupností k samotné stavební jámě bude autodomíchávač dočasně zaparkován na okraji hlavní ulice Řípská. V místě, kde má tato ulice rozšířenou krajnici pozemní komunikace, bude zmíněný autodomíchávač přistaven. Zde bude stát jen nezbytně nutnou dobu, aby neomezoval provoz na této hlavní komunikaci. Z tohoto důvodu bude nutné na nezbytně nutnou dobu rozebrat systémové oplocení a nechat autočerpadlo Schwing S 58 SX částečně zaparkovat na hranici oplocení staveniště. Přesné ustavení autodomíchávače a autočerpadla je v samostatném výkresu „Pozice autočerpadla a autodomíchače“.

#### **Při betonáži je nutné dodržet následující zásady:**

- betonování ucelených částí bude prováděno plynule a bez přerušení
- čerstvý beton bude ukládán v souvislých vodorovných vrstvách a následně hutněn ponornými vibrátory
- beton bude ukládán do bednění z maximální výšky 1,5m pomocí autočerpadla Schwing S 58 SX
- při zhutňování ponornými vibrátory nesmí být vpichy umístěny vícekrát do jednoho místa. Vzdálenost sousedních vpichů nesmí překročit 1,4 násobek poloměru účinnosti vibrátoru.
- při zhutňování musí vibrátor vnikat do předchozí vrstvy do hloubky 50 – 100 mm
- vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží a je nutno postupovat tak, aby ponor vibrační jehly byl co nejrychlejší a pohyb hlavice nahoru byl naopak pomalý, aby byl dostatečně vytlačen vzduch.

Obvodové stěny budou vzhledem k vloženým ASS křížovým těsnicím BK plechům - trhacím lištám betonovány po úsecích neomezené délky s ohledem na množství betonu,

příčemž pracovní spára bude umístěna buď do místa osazené trhací lišty, nebo bude ošetřena těsnícím plechem. Vnitřní hrana pracovní spáry bude ukončena lichoběžníkovou lištou v. 10mm, š. 15/20mm. Stejná lišta bude použita na vnitřním líci obvodové stěny v místech s vloženými trhacími lištami.



*Obr. 51 – ASS křížový těsnící BK plech (trhací lišta) pro plánované spáry (ilustrační foto)*

## 5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Na provádění nosných konstrukcí bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Tento pracovník bude také dohlížet na množství dovezeného a ukládaného materiálu a bude kontrolovat kvalitu provádění. Každý pracovník bude řádně proškolen k činnosti, kterou bude provádět. Proškolení stvrdí podpisem na příslušném dokumentu. Pracovní stroje budou obsluhovat pouze osoby k tomu určené a řádně proškolené. Před samotným zahájením prací si odpovědný pracovník (obsluha daného stroje) překontroluje technický stav stroje. Všichni dělníci mají požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon.

### Složení pracovní čety:

#### **Štěrkový podsyp**

1 řidič kolového rypadlo-nakladače Caterpillar 444F

- obsluha traktor-bagru, přemísťování velkých objemů podsypu, ukládání mezi základový rošt

Strojní průkaz na obsluhu daného stroje

1 pracovník ovládající vibrační válec BOMAG BMP 8500

- obsluha vibračního válce

3 pomocníci s lopatami

- přemísťují malé objem podsypu a dorovnávají štěrkový podsyp, pomoc u nakladače

### **Ukládání výztuže**

- 1 vedoucí čtyry (statik nebo mistr vazač) - řídí práce, kontroluje správnost a přesnost armování, kontroluje druh použité výztuže, krytí, vzdálenosti prutů, spoje a přesahy dle PD, zodpovídá za bezpečnost při práci,  
kvalifikace: SŠ nebo VŠ vzdělání stavebního směru
- 2 pracovníci (vazači) - rozmisťují výztuže a distanční prvky. Vážou výztuže, zakracují, ohýbají.  
kvalifikace: výuční list stavebního směru
- 2 pomocní pracovníci - manipulují se závěsem jeřábu, rozmisťují výztuž po konstrukci

### **Montáž a demontáž bednění**

- 1 vedoucí čtyry - řídí práce - kontroluje správnost a přesnost montáže bednění, vzdálenosti prvků, odpovídá za bezpečnost při práci  
kvalifikace: SŠ nebo VŠ vzdělání stavebního směru
- 1 obsluha věžového jeřábu - obsluhuje věžový jeřáb a za pomoci dělníků usazuje smontované rámové bednění  
kvalifikace: školení - obsluha věžového jeřábu, průkaz jeřábníka
- 4 pracovníci (dělníci) - osazují rámové bednění za pomoci věžového jeřábu, poté jej i demontují  
kvalifikace: výuční list stavebního směru, školení na montáž daného typu bednění

### **Betonáž**

- 1 vedoucí čtyry - řídí práce, kontroluje správnost provádění betonové konstrukce, zodpovídá za bezpečnost při práci  
kvalifikace: SŠ nebo VŠ vzdělání stavebního směru
- 4 betonáři (zedníci) - provádějí betonářské práce, zahlazují a upravují povrch, práce s vibrační lištou, ponorným vibrátorem  
kvalifikace: výuční list stavebního směru
- 2 pomocní pracovníci - připravují a čistí nářadí, starají se o pořádek na pracovišti, pomoc u autodomíchávače
- 1 obsluha čerpadla - obsluhuje čerpadlo, doprava betonu do bednění  
kvalifikace: výuční list stavebního směru, školení - obsluha čerpadel

Maximální počet pracovníků pro proces betonáž bílé vany bude: 10 pracovníků

## 6. STROJE A POMŮCKY

### Pracovní stroje:

Kolového rypadlo-nakladače Caterpillar 444F  
Věžový jeřáb s pevnou věží a otočným výložníkem MB 1043  
Autodomíchávač SCHWING Stetter C AM 7 (7m<sup>3</sup>)  
Čerpadlo betonových směsí SCHWING S 58 SX  
Dálkově řízený vibrační válec BOMAG BMP 8500  
Strojní hladička Wacker Neuson CRT 48

### Menší pracovní stroje:

Vibrační lišta Perles RHV 200  
Ponorný vibrátor Perles CMP  
Ručně ovládaná benzínová hladička Wacker Neuson CT  
Kotoučová pila – stolní HOLZMANN TKS 315S 230V  
Stavební míchačka Atika Rekord

*Detailnější popis viz. textová část – „Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů“*

### Ruční nářadí:

Ruční okružní pila BOSCH GKS 235 TURBO Profesional  
Příklepová elektrická vrtačka HILTI  
Bourací kladivo HILTI  
Vysokotlaká myčka Karcher K 7 Classic  
Pneumatické bourací kladivo

### Pomůcky pro:

- **měření:** digitální teodolit CST Berger DGT 10, nivelační přístroj, vodováha, měrná lať, pásmo, skládací metr
- **práci s ocelí:** ohýbačka oceli, kleště, nůžky a další drobné nářadí, pojízdné hliníkové lešení Stabilo 500 (2 x 1,5 m)
- **tvorbu bednění:** elektrická pila na dřevo pro tvorbu dořezového bednění, pneumatické vrtací kladivo, klíč na dotahování bednění, hřebíky, metr, olovnice, kladivo a další drobné nářadí
- **betonování:** zednická lžíce, lopaty, hrábě, hladítka, strhávací latě, vibrační latě a další drobné nářadí

**Ochranné pracovní pomůcky:** rukavice, helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní oděv, ochranné brýle

## **7. JAKOST A KONTROLA PROVEDENÍ PRACÍ**

### **7.1 Kontrola kvality vstupní**

Kontrola předchozí konstrukce – piloty a základový rošt, jeho provedení, geometrická přesnost, rovinatost, kvalita povrchu, tvar a povrch výztuže, kvalita výztuže

Kontrola kompletnosti dodání bednicích dílců, jejich uložení (zda mezi nimi nevznikají mezery), stabilita a čistota. Vstupní kontrola (počet, funkčnost, délka, typ, technické listy) dovezeného materiálu

Kontrola strojů – všech strojů potřebných k provádění daných prací, jejich technický stav, stav provozních kapalin

### **7.2 Kontrola kvality mezioperační**

Bude probíhat průběžná kontrola kvality a správnosti dodávané směsi betonu, kontrola uložení výztuže a dodržení předepsaného krytí – provádí statik. Kontrola zda jsou dodrženy průchody pro instalace a otvory. Beton musí být ukládána plynule – viz. postup betonáže. Kontrola těsnosti, kontrola geometrie bednění, jeho správné ustavení a utěsnění, kontrola stability systémového bednění, odstranění vody ze dna bednění, kontrola znečištění výztuže. Bude probíhat i kontrola provedení nástřiku odbedňovacího prostředku na bednění. Kontrola opětovného hutnění, ošetřování betonu a nakonec odbedňování.

### **7.3 Kontrola kvality výstupní**

Stavbyvedoucí písemně vyzve technický dozor investora k příjemce ŽB bílé vany. Bude provedeno přeměření provedených prací, jejich vodorovnost a svislost a celková preciznost provedení. Dále bude kontrolována pevnost betonu, těsnost, správně umístěné dané prvky, jako jsou např. prostupy.

Speciální částí jsou pohledové betony. Vnitřní část suterénních obvodových stěn jsou v architektonickém návrhu koncipovány právě jako „pohledové“. Pro tyto vizuálně exponované a esteticky náročné povrchy se rozměrová tolerance zpřísňuje na  $\pm 10$  mm v obou směrech, bednění je tedy nutné překontrolovat před vlastní betonáží z hlediska nerovností. Povrch musí být hladký, celistvý, vyrovnaný, pokud možno ve stejném barevném odstínu. Až do kolaudace musí být plochy chráněny před možným poškozením.

*Na detailnější řešení jakosti a kontrolu kvality se odkazují na kapitolu KZP.*

## 8. EKOLOGIE

Veškeré práce budou provedeny a s materiály bude naloženo v souladu se:

**Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech**

**Předpis č. 383/2001 Sb - Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady**

**Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb. o odpadech a jejich seznam**  
Dále bude žádoucí tyto odpady co v největším množství třídit dle materiálu.

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole, a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Pokud k úniku přeci jen dojde, tak bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit. Ani provedení betonářských prací nemá negativní vliv na životní prostředí. Odpady budou uloženy do přistavěných kontejnerů a odvezeny.

### Zatřídění odpadů

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu	Nakládání
15 01 06	směs obalových materiálů	O	Skládka
17 01 01	beton	O	Skládka
17 02 01	dřevo	O	Spálení
17 04 07	směs kovů	O	Sběr
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka
20 03 04	kal z chemických toalet	O	Skládka

#### Legenda kategorie odpadu:

O.....ostatní odpad; N.....nebezpečný odpad

*Na detailnější řešení ekologie se odkazují na kapitolu „Ochrana životního prostředí“ v Technické zprávě ke stavebně technologickému projektu.*

## 9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Před zahájením prací musí být všichni zúčastnění zaměstnanci prokazatelně seznámeni s technologickým a pracovním postupem. Zároveň proběhne jejich bezpečnostní školení. Bezpečnost práce během výstavby zajišťuje dodavatel stavby. Pro provádění prací na stavbě musí být dodržovány veškeré platné bezpečnostní předpisy, zákony, vyhlášky a nařízení

vlády. Pracovníci na stavbě musí být s těmito předpisy prokazatelně seznámeni a proškoleni. Záznam o proškolení se zanesse do stavebního deníku. Mimo jiné se musí pracovníci také řídit vnitropodnikovými předpisy. Dále musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami a vhodnými pracovními nástroji v odpovídajícím technickém stavu.

Při pracích na staveništi se bude zejména dodržovat:

**Zákon č. 183/2006 Sb.,** Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

**Zákon č. 262/2006 Sb.,** Zákoník práce

**Nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.**

Požadavky na staveniště:

Obecné požadavky:

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů na staveništi:

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- IV. Betonárny
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- IX. Vibrátory
- XIV. Společné ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení prací
- XV. Přeprava strojů

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy:

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Betonářské práce a práce související
  - IX.1. Bednění
  - IX.2. Přeprava a ukládání betonové směsi
  - IX.3. Odbedňování
  - IX.5. Práce železářské

**Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)**

O bezpečnosti práce a ochrany zdraví zaměstnanců, o požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, pracovní prostředky a zařízení, organizace práce, pracovní postupy a bezpečnostní značky, o dalších úkolech zadavatele stavby, jejího zhotovitele, popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby a koordinátora BOZP na staveništi, v platném znění.

**Nařízení vlády č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**

Zaměstnavatel musí zajistit opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení a zajistí jejich provádění. Upřednostňuje se kolektivní ochrana před osobní. Hlavní dodavatel ručí za dodržování zejména:

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- II. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

**Nařízení vlády č.378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí**

Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením jsou:

Používání zařízení k účelům a za podmínek, pro které je určeno, v souladu s provozní dokumentací. Vybavení zařízení zábranou nebo ochranným zařízením nebo přijetí opatření tam, kde existuje riziko kontaktu nebo zachycení zaměstnance pohybujícími se částmi pracovního zařízení nebo pádu břemene.

**Vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby**

**Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků**

*Na detailnější řešení bezpečnosti a ochrany zdraví se odkazují na kapitolu „Bezpečnost a ochrana zdraví“ v Technické zprávě ke stavebně technologickému projektu.*

## **10. POUŽITÉ ZDROJE**

Katalogy firmy DOKA – informace pro uživatele

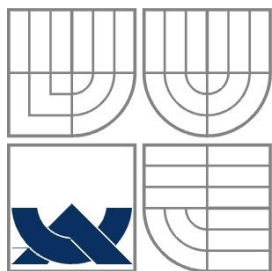
<http://www.illichman.cz/>

<http://www.transportbeton.cz/>

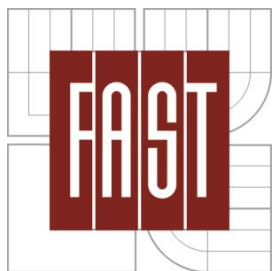
<http://www.ferostal.cz/cs/>

<http://www.dufonev.cz/>





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO „BÍLOU VANU“

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. JOSEF BRABEC

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2016

## **OBSAH**

1. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN „BÍLÁ VANA“ – tabulková část .....	122
2. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN „BÍLÁ VANA“ – textová část .....	125
2.1 Kontrola vstupní .....	125
2.2 Kontrola mezioperační.....	127
2.3 Výstupní kontrola .....	133
Vysvětlivky v tabulkové části.....	134

# 1. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN „BÍLÁ VANA“ – tabulková část

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO "BÍLOU VANU"										Vypracoval: Bc. JOSEF BRABEC			
ČÍSLO	NÁZEV KONTROLY	POPIS	ZDROJ	KONTROLU PROVEDE	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST	VÝSLEDEK KONTROLY	VYHOVĚL/ NEVYHOVĚL	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL		
1	KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE A JINÝCH DOKUMENTŮ	Kompletnost, správnost	Vyhl. 499/2006 Sb., akt. vyhl. 62/2013 Sb., vyhl. 268/2009 Sb., ČSN 01 3481	SV, TDI	Vizuálně	Jednorázově, před začátkem prací	SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:		
2	KONTROLA PŘÍPRAVENOSTI PRACOVNÍŠTĚ A STAVENÍŠTĚ	zařízení staveniště, přípojky, výškové body, oplocení, kontrola přístupnosti pracoviště	PD, Předávací protokol, TP, NV 591/2006 Sb., ČSN 73 0205	SV, TDI	Vizuálně, měřením	Jednorázově, při převzetí pracoviště	SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:		
3	KONTROLA PŘÍPRAVENOSTI PŘEDCHOZÍ ETAPY - VRTANÉ PILOTY A ZÁKLADOVÉ ROŠTY	Kvalita provedení, geometrie, čistota, svislost a dovolené odchylky, základová spára	PD, ČSN 73 0212 -3, ČSN EN 13670 ČSN EN 1536 (7310311)	SV, PSV, TDI, S	Vizuálně, měřením	Jednorázově, před začátkem prací	SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:		
4	KONTROLA DODÁVKY BEDNĚNÍ A JEHO SKLADOVÁNÍ	Kontrola dodacího listu s objednacím, množství a stav, prospekty výrobce	ČSN EN 13670 ČSN EN 206-1	SV, PSV	Vizuálně	Jednorázově, před začátkem prací, každá dodávka	SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:		
5	KONTROLA DODÁVKY VÝZTUŽE A JEJÍHO SKLADOVÁNÍ	Kontrola množství, rozměrů, povrchu	ČSN EN 10080 Dodací listy, statické výkresy	SV, PSV, S	Vizuálně, namátková měření	Jednorázově, před začátkem prací, každá dodávka	SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:		
6	KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU	Kontrola skladování armatury a bednicích dílců	PD, ZS, technické podklady výrobce	SV, PSV	Vizuálně, měřením	Trvale	SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:		
7	KONTROLA ZPŮSOBILOSTI PRACOVNÍKŮ	Platnost profesních průkazů, výuční listy a jiné kvalifikační pracovníků, BOZP, proškolení, způsobilost	Profesní průkazy, plán BOZP, interní předpisy firmy	SV, PSV	Vizuálně	Jednorázově, před začátkem prací	SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:		
8	KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK PRO BETONÁŽ	Kontrola teploty, povětrnostních podmínek	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS NV 362/2005 Sb., NV 591/2006 Sb.	SV, PSV	Vizuálně, měřením	Trvale, denně	SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:		
9	KONTROLA STROJŮ - ZPŮSOBILOST, TECHNICKÝ STAV, PARKOVÁNÍ	Způsobilost, technický stav, provozní kapaliny, parkování, zajištění po práci	Technické listy strojů, NV č. 378/2001 Sb., NV 591/2006 Sb., ČSN ISO 12480-1	SV, PSV	Vizuálně	Jednorázově, před začátkem prací	SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:		
VSTUPNÍ													

MEZIOPERAČNÍ											
10	KONTROLA MONTÁŽE BEDNĚNÍ ZÁKLADOVÉ DESKY	Poloha, těsnost spojení, tvarová stabilita bednění, odbedňovací přípravek, distanční prvky, správné průměry prutů, délka přesahu	TP, ČSN EN 13670 ČSN 73 0210-1, 2	SV, PSV, S, TDI	Vizuálně, vodováhou, pásmem, nivelačním přístrojem a laťí	Jednorázově, před začátkem prací, průběžně	SD, protokol		JMÉNO:	JMÉNO:	JMÉNO:
11	KONTROLA MATERIÁLU - VÝZTUŽ	Kontrola krytí, rozmístění, délka	ČSN EN 13670, PD	SV, PSV, S	Vizuální kontrola	Jednorázově, před začátkem prací	SD		DATUM:	DATUM:	DATUM:
12	KONTROLA DODÁVKY ČERSTVÉHO BETONU	Složení, konzistence, množství, čas výroby, čas příjezdu na staveniště, zkoušební krychle	ČSN EN 206-1, ČSN EN 12350-1, ČSN EN 12350-2	SV, PSV	Vizuálně, zkoušením	Každou dodanou dávkou	SD, dodací listy		PODPIS:	PODPIS:	PODPIS:
13	KONTROLA SPÁR A PROSTUPŮ	Těsnící plech, přelátování 5 cm na každé 3 m, těsnící pouzdra, dostatečné dimenze, ochranné zálepky	TP, ČSN EN 13670	SV, PSV	Vizuálně	Jednorázově, před betonáží	SD		JMÉNO:	JMÉNO:	JMÉNO:
14	KONTROLA PROVÁDĚNÍ BETONÁŽE ZÁKLADOVÉ DESKY	Kontrola max. výšky shozu betonu (1,5m) a technologického postupu postupu betonáže	TP, ČSN EN 13670 ČSN EN 206-1	SV, PSV, TDI	Vizuálně	Průběžně během betonáže	SD		DATUM:	DATUM:	DATUM:
15	KONTROLA KVALITY HUTNĚNÍ A OŠETŘOVÁNÍ BETONU ZÁKLADOVÉ DESKY	Kontrola teploty betonu, správný způsob ošetřování, minimálně 7 dní ošetřovat od zhutnění	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS, ČSN 73 6180, ČSN EN 13670	SV, PSV	Vizuálně	Průběžně během betonáže	SD		PODPIS:	PODPIS:	PODPIS:
16	KONTROLA MONTÁŽE BEDNĚNÍ ZÁKLADOVÉ STĚNY	Vytčení stěn, uchycení jeřábem, BOZP, spojování bednění, tvarová stabilita, odbedňovací přípravek	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 206, ČSN 73 0212-3, ČSN 73 0420-1, 2	SV, PSV, S, TDI	Vizuálně	Průběžně	SD		JMÉNO:	JMÉNO:	JMÉNO:
17	KONTROLA OSAZENÍ VÝZTUŽE ZÁKLADOVÉ STĚNY	Distanční prvky, správné průměry prutů, délka přesahu	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 10080	SV, PSV, S, TDI	Vizuálně, měřením	Průběžně	SD		DATUM:	DATUM:	DATUM:
18	KONTROLA MONTÁŽE PROTIBEDNĚNÍ ZÁKLADOVÉ STĚNY	Uchycení jeřábem, BOZP, spojování bednění, tvarová stabilita, odbedňovací přípravek	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 206, návody k montáži od výrobce, ČSN 73 0212-3	SV, PSV, S, TDI	Vizuálně	Průběžně	SD		PODPIS:	PODPIS:	PODPIS:
19	KONTROLA BETONÁŽE ZÁKLADOVÉ STĚNY	Kontrola max. výšky shozu (1,5m), klimatické podmínky, hutnění po vrstvách	TP, ČSN EN 13670 ČSN EN 206-1	SV, PSV, TDI	Vizuálně	Průběžně během betonáže	SD		JMÉNO:	JMÉNO:	JMÉNO:
20	KONTROLA ODBEDNĚNÍ ZÁKLADOVÉ STĚNY	Kontrola odbednění a zjištění odchylek, očištění bednicích desek	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 206, ČSN 73 6180, návody k montáži od výrobce	SV, PSV, TDI	Vizuálně	Jednorázově po odbednění	SD		DATUM:	DATUM:	DATUM:
									PODPIS:	PODPIS:	PODPIS:

VÝSTUPNÍ		21	KONTROLA GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI A CELKOVÉHO PROVEDENÍ KONSTRUKCE	Odchylna rovinnosti ±5 mm/2 m, povrch betonu bez kavern, dutin, trhlin	ČSN 73 0212-3, ČSN EN 13670	SV, PSV, G, TDI	Vizuálně, měřením	Jednorázové po ukončení betonářských prací	SD, předávací protokol	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
	22	KONTROLA ARMATURY VYČNÍVAJÍCÍ ZE SVISLÝCH STĚN PRO NAVAZÁNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE	Kontrola polohy a délky výztuže, opatření chráničkami	PD		SV, PSV	Vizuálně	Jednorázové po ukončení betonářských prací	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
	19	KONTROLA ODEBRANÝCH VZORKŮ BETONU	Kontrola pevnosti v tlaku betonu, hloubka průsaku tlakovou vodou	PD, ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-8		SV, S, TDI, L	Zkouška, měřením	Jednorázové ve zkušebních místech destruktivní metodou, 1 zkušební těleso na 100 m3	SD, certifikát	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
ZDROJE - Seznam předpisů:		SEZNAM ZKRATK:										
ČSN 01 3481 - Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí		SV - STAVBYVEDOUČÍ										
ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin		PSV - MISTR										
ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty		G - GEODET										
ČSN 73 0420-1 - Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky		S - STATIK										
ČSN 73 0420-2 - Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky		TDI - TECHNICKÝ DOZOR INVESTORA										
ČSN 73 6180 - Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu		L - LABORATOŘ										
ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně		GL - GEOLOG										
ČSN EN 12350-1 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků		PD - PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACE										
ČSN EN 12350-2 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím		TP - TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS										
ČSN EN 12390-3 - Zkoušení ztuhlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles												
ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí												
ČSN EN 1536 (731031) - Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty												
ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda												
ČSN ISO 12480-1 (270143) - Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně												
ČSN EN 12390-8 - Zkoušení ztuhlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou												
ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby												
Nařízení vlády 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečným pádu z výšky nebo do hloubky												
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí												
Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích												
Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby												
Vyhláška č. 499/2006 Sb., ve znění pozdějších změn vyhlášky 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb												
Zákon č. 183 Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)												

## **2. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN „BÍLÁ VANA“ – textová část**

### **2.1 Kontrola vstupní**

#### **1. Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů**

Stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora zkontrolují, zda je na stavbě přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace, která byla předána při převzetí staveniště a stavební deník. Tato musí obsahovat výkresovou dokumentaci, technickou a průvodní zprávu. Dále jsou kontrolovány vlastnické listy k pozemkům staveniště, stavební povolení, stanoviska dotčených orgánů a podmínky ochrany životního prostředí. Musí být zohledněny připomínky správců nebo vlastníků inženýrských sítí nacházejících se na staveništi a přilehlých pozemcích, kteří jsou stavbou dotčeni.

#### **2. Kontrola připravenosti pracoviště a staveniště**

Jedná se o kontrolu připravenosti pracoviště i staveniště. V této části se kontroluje oplocení staveniště, které je řešeno ocelovým pozinkovaným systémovým plotem. Toto oplocení musí být minimálně 1,8 m s uzamykatelnou bránou. Kontrolujeme staveništní komunikace, kontejnery na odpad a další objekty a součásti zařízení staveniště. Dále se kontrolují přípojky inženýrských sítí, výškové body a základní vytyčení stavby.

Při převzetí pracoviště je důležité zkontrolovat nejen samotné pracoviště, ale i vedení stavebního deníku. U zemních prací se kontroluje sklon výkopu stavební jámy u nezapažených částí jámy. Tento sklon by měl být mezi 1:1 až 2:1. V neposlední řadě je nutné zkontrolovat, zda je pracoviště přístupné pro pracovníky a hlavně pro stroje a mechanizaci. To je zajištěno sjížděcí rampou, která je v max. sklonu 15%. Je nutné připravit a zkontrolovat volnou plochu pro stání autodomíchavačů a autočerpadel betonu.

#### **3. Kontrola provedení předchozí technologické etapy – provedení vrtaných pilot a základových roštů**

V této fázi výstavby musí být stavba připravena na provádění vodonepropustné základové konstrukce suterénu ve formě „bílé vany“. Jedná se o konstrukci základové desky a svislých obvodových stěn z vodostavebního betonu. Kontroluje se celkové zhotovení vrtaných pilot a to především geometrie piloty, odchylka osy piloty od projektované polohy a čistota hlav pilot. Dále je třeba zkontrolovat vystupující výztuž z pilot. Kontrolujeme taktéž celkové provedení základových roštů a šterkového lože mezi nimi. Opět dochází ke kontrole geometrie a provedení konstrukce.

Pracovní spára musí být k této kontrole předána suchá, čistá a vodorovná. O kontrolách budou vystaveny protokoly a provede se zápis do stavebního deníku. Musí být zajištěna dostatečná únosnost a stabilita všech konstrukcí.

Kontrola šterkového podkladu mezi základovým roštem, kde se kontroluje jeho správná tloušťka dle PD, zhutnění vibračním válcem ( $E_{def,2} = 40 \text{ MPa}$ ) a dále výška a rovinnost.

Probíhá kontrola správnosti rozměrů a provedení (i armování) základových pasů dle PD. Dovolená odchylka rovinnosti základových roštů betonu je  $\pm 5$  mm, měřeno 2 m latí.

#### **4. Kontrola dodávky bednění a jeho skladování**

Stavbyvedoucí zkontroluje, zda bednění dodané na stavbu je neporušené, čisté a ve správném množství.

- Kontrolujeme dodací list s objednávacím
- Kontrolujeme množství a typy dovezeného bednicího materiálu dle dodacího listu.
- Vizuálně kontrolujeme rovinnost, hladkost, neporušenost jednotlivých dílů

Místo pro skladování bednění musí být rovné, únosné a odvodněné. Bednicí panely se budou skladovat ve stozích maximálně 2 m vysokých a s uličkami minimálně 600 mm širokými.

#### **5. Kontrola dodávky výztuže a jejího skladování**

Stavbyvedoucí porovná údaje na objednávce dle PD s dodacím listem, zejména pak třídu oceli, kvalitu a hutní atesty, množství a správné rozměry, kdy namátkově zkontroluje několik prutů z každé skupiny posuvným měřítkem a svinovacím metrem. Dále je nutné prohlédnout povrch, na kterém nesmí být nečistoty. Výztuž nesmí být hloubkově zkorodovaná a zaolejovaná.

Při kontrole výztužné ocele dodané s hutním atestem se na základě údajů atestu zjistí, zda výztužná ocel:

- byla dodána s předepsaným stupněm prověření jakosti
- podle výsledků zkoušek uvedených v atestu vyhověla ustanovením příslušných norem a předpisů jakosti

Při dopravě výztuže na stavbu, při jejím zvedání a manipulaci, musí být s výztuží zacházeno tak, aby nedošlo k trvalému zdeformování.

Dále je nutné zkontrolovat štítky připevněné na prutech, ty musí být po celou dobu čitelné, aby nedošlo k záměně těchto prutů.

#### **6. Kontrola skladování materiálu**

Celkové řešení skládky na staveništi musí vyhovovat těmto podmínkám:

- Povrch skládky musí být odvodněn, urovnán a dostatečně zpevněn tak, aby vyhovoval zatížení z ukládané konstrukce, montážních a přepravních prostředků a bezpečnostním předpisům a to min. s únosností 2,5 kg/cm<sup>2</sup>.
- Skládka musí obsahovat volné manipulační plochy pro překládání skladového materiálu.
- Na skládkách materiálu musí být dodržena šířka manipulačního prostoru minimálně 0,75 m.

#### **Kontrola skladování výztuže na staveništi**

Výztuž se má skladovat odděleně a v suchu. Pracovníci ani stavební mechanismy se nesmějí za žádných okolností pohybovat po armatuře složené na skládce. Menší profily výztuže (do průměru 8 mm včetně) jsou z drátů navinutých na kotouči. Větší profily výztuže

(o průměru nad 10 mm) tvoří rovné pruty různých délek, přičemž jeden kus může být až 16 m dlouhý. Pruty mohou být skladovány po jednotlivých kusech nebo svázané podle profilů do skupin. Ukládají se na podložky v takových vzdálenostech, aby se nemohly trvale zdeformovat. Zatímco výztužné sítě a mřížoviny se skladují zásadně naležato, výztužné armokoše mohou být uloženy na stojanech. Výztužné polotovary se skladují v různých polohách, v závislosti na jejich tvaru. Válcovaná ocel se skladuje na dřevěných podkladních hranolech v poloze, ve které bude zabudována do konstrukce. Pomocný měkký vázací drát bývá navinut na kotouči a pomocná distanční tělíska, která zajišťují krytí výztuže v bednění, jsou složena v pytlích nebo uložena v bednách.

## **7. Kontrola způsobilosti pracovníků**

Provádí se kontrola profesních a řidičských průkazů a jejich platnost včetně platné lékařské prohlídky. Pracovníci musí být řádně proškoleni nejen o BOZP.

## **8. Kontrola klimatických podmínek pro betonáž**

Stavbyvedoucí kontroluje vizuálně a měřením při příchodu na staveniště a případně i před zahájením prací, zda jsou klimatické podmínky pro provádění prací v souladu s příslušnými právními předpisy a nařízeními vlády. Každý den je teplota vzduchu a oblačnost zaznamenána do stavebního deníku. Betonářské práce nebudou prováděny při krupobití ani za deštivého počasí z důvodu zhoršených pracovních podmínek, nadměrného znečišťování strojů, nákladních automobilů a následně i komunikace při jejich výjezdu ze staveniště. Navíc by při prudkém dešti mohlo docházet k vyplavování částic betonové směsi. Teplota pro betonáž nesmí být průměrně 3 dny po sobě nižší než 5°C. Zároveň nesmí nejnižší denní nebo noční teplota klesnout pod 0°C. Teplota povrchu základové spáry nesmí být rovněž nižší než 0°C.

Pokud předpověď počasí uvádí, že teplota vnějšího prostředí bude v době ukládání betonu nebo v období jeho ošetřování nižší než 0 °C, musí se připravit předběžná opatření pro betonáž v mrazu a ochranu betonu proti poškození mrazem. Pokud předpověď počasí uvádí, že teplota vnějšího prostředí bude v době ukládání betonu nebo v období jeho ošetřování vysoká, musí se připravit předběžná opatření na ochranu betonu proti škodlivým účinkům těchto teplot (nad 30°C).

## **9. Kontrola strojů – způsobilost, technický stav, parkování**

Každý den před započatím prací se zkontroluje jejich technický stav, hladina provozních kapalin, množství pohonných hmot a případná poškození stroje. Po skončení pracovní směny se zkontroluje jejich vhodné zaparkování na dostatečně únosné a stabilní ploše. Pod každý stroj bude umístěna nádobka na zachycení odkapávajícího oleje.

### **2.2 Kontrola mezioperační**

## **10. Kontrola montáže bednění základové desky**

Bude provedena kontrola polohy bednění od okrajů základové desky s přípustnou odchylkou  $\pm 25$  mm od PD, odchylka svislosti bednění může být  $\pm 15$  mm. Dále se musí zkontrolovat tvarová stabilita bednění. Bednění nesmí být zdeformované, prohnuté nebo jinak



tvarově poškozené. V neposlední řadě se zkontroluje správné opatření odbedňovacím přípravkem.

Před zahájením betonáže se musí zkontrolovat:

- geometrie bednění
- stabilita bednění
- odstranění nečistot (prach, sníh, led nebo zbytky vázacího drátu) z částí, které se budou betonovat
- úprava čel konstrukčních styků
- příprava povrchu bednění (nástřiky a nátěry odbedňovacím prostředkem)
- pracovní spáry musí být čisté

Bednění (ve svých jednotlivých částech i jako celek) a jeho fixace musí být zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo zborcení. Musí být provedené tak, aby umožnilo postupné odbedňování, a aby se dalo snadno a bezpečně odstranit bez poškození vybetonovaných konstrukcí.

#### **11. Kontrola materiálu – výztuž (armatura)**

Provádí se kontrola ukládání výztuže dle projektové dokumentace. Musí se zkontrolovat, zda je výztuž správně opatřena distančními prvky pro minimální tloušťku krytí pro technologii „bílé vany“. Toto krytí je 30 mm. Také je nutná kontrola, zda jsou použity správné průměry prutů, zda jsou ve správné poloze a zda je výztuž osazena ve správných roztečích. Kontrolujeme svázání a zajištění výztuže proti posunutí při betonáži. V neposlední řadě se zkontroluje vytažení betonářské výztuže pro budoucí základové stěny. Kontrolu polohy výztuže provede stavbyvedoucí za účasti statika, popřípadě i technického dozoru investora.

Po betonování se zkontrolují vyčnívající pruty v pracovních spárách - jejich správná poloha pro stykování. Ocelové distanční vložky mohou být ve styku s povrchem betonu pouze v suchém prostředí. Stanovené krytí musí dodržovat veškerá, tedy i pomocná výztuž.

Mezní odchylky v uložení výztuže proti údajům v projektu nesmějí převyšovat tyto hodnoty:

- a) Poloha jednotlivých prutů výztuže, jakož i vzdálenost mezi jednotlivými nosnými pruty, mezi jednotlivými vrstvami výztuže při vyztužování v několika vrstvách nad sebou, mezi třmínky nosníků a sloupů, mezi rozdělovacími pruty jednoho směru a odchylky tloušťky krycí vrstvy betonu se nesmějí lišit od hodnot vyznačených, popř. předepsaných v PD více než o  $\pm 20\%$ , nejvýše však o 30 mm.
- b) Odchylky polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit  $\pm 30$  mm.
- c) Odchylky polohy os prutů v čelech svařovaných koster stykových na místě nesmějí překročit:  $\pm 5$  mm při průměru prutů do 40 mm,  $\pm 10$  mm při průměru prutů nad 40mm

Stříhání a ohýbání výztuže musí odpovídat projektové specifikaci. Musí být splněny následující požadavky:

- ohýbání se musí provádět stálou rychlostí
- jestliže se pruty z oceli za tepla válcovaných ohýbají (ve zvláštních případech) za tepla, musí se přitom zahřát nejen v místě ohybu, ale i po obou stranách ohybu tak, aby celková délka zahřáté části prutu byla asi dvojnásobkem délky oblouku, výztužné pruty ohýbané za tepla se musí nechat pozvolna vychladnout na vzduchu, v zahřátém stavu nesmějí přijít do styku s vodou nebo sněhem a nesmějí se ukládat na mokré podklad, za mrazu, při dešti a při silnějším větru se nesmějí výztužné vložky ohýbat za tepla bez náležité ochrany proti rychlému ochlazení
- pruty z oceli tvářených za studena není dovolena ohýbat za tepla

Pruty se musí nastavovat přesahy, spojkami nebo svařováním podle předpisů platných v místě stavby.

V pracovních spárách se musí zkontrolovat správné umístění vyčnívajících prutů pro stykování výztuže.

Styk ocelových distančních vložek s povrchem betonu je dovolen jen v suchém prostředí, tj. při stupni vlivu prostředí X0.

## **12. Kontrola dodávky čerstvého betonu**

Dodavatel čerstvého betonu odpovídá za to, že dodávaný čerstvý beton má v době přejímky pro použití předepsaným způsobem vlastnosti určené dodacími podmínkami. Objednávku druhu a zpracovatelnosti čerstvého betonu s ohledem na požadovanou třídu a další vlastnosti betonu provádí odběratel čerstvého betonu podle projektové dokumentace. Na každou dodávku transportbetonu musí být při přejímce čerstvého betonu předán dodací list, který je zároveň dokladem o jakosti a množství dodaného betonu.

*Dodací list musí obsahovat alespoň tyto údaje:*

- *identifikaci výrobce čerstvého betonu*
- *pořadové číslo dokladu*
- *označení odběratele, místo přejímky čerstvého betonu (stavba, objekt)*
- *druh a třídu betonu, zpracovatelnost čerstvého betonu, druh a třídu cementu, přísady*
- *množství čerstvého betonu v m<sup>3</sup>*
- *datum a čas zamíchání čerstvého betonu,*
- *použitý dopravní prostředek, SPZ, jméno řidiče*
- *čas příjezdu na místo přejímky a čas ukončení přejímky*

Čerstvý beton nebude přijat v případě, kdy bude překročen čas pro dopravu nebo nebude-li beton odpovídat objednaným parametrům (ty musí odpovídat projektové dokumentaci i technologickému předpisu).

Z každého autodomíchávače bude odebrán vzorek betonu a provedou se zkoušky čerstvého betonu a zhotoví se zkušební krychle na pozdější zkoušku pevnosti betonu a zkoušku vodotěsnosti betonu (hloubka průsaku tlakovou vodou).

Zkušební krychle budou standardní velikosti 150 x 150 x 150 mm a budou uloženy na staveništi po celou dobu výstavby a budou opatřeny štítky, na kterém budou zaznamenány následující údaje:

- datum a čas odebrání vzorku
- číslo dodávky čerstvého betonu z dodacího listu
- konzistence dle sednutí kužele (stupeň i mm)
- druh a třída betonu

Standardně se měří konzistence na vzorku odebraném na začátku vyprazdňování autodomíchávače, dle ČSN EN 12350-1 po vyprázdnění cca 0,3 m<sup>3</sup> betonu. Konzistence je dána stupněm konzistence, jeho určení se provádí některým z těchto způsobů:

- Zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2
- Zkouška Vebe dle ČSN EN 12350-3
- Stupeň zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4
- Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12350-5

Výstupem zkoušky sednutí kužele je zařazení do skupin konzistence S1 – S5. Obdobné zařazení se provádí u zkoušky rozlitím, kde zařadíme do kategorií F1 – F7.

Během vykládání se musí beton vizuálně kontrolovat. Vykládání se musí zastavit, je-li vzhled betonu podle zkušeností neobvyklý. Během nakládání, dopravy a skladování, jakož i během dopravy na staveništi, se musí minimalizovat škodlivé změny čerstvého betonu, jako jsou segregace, odlučování vody, ztráta cementového tmelu nebo jiné změny.

### **13. Kontrola spár a prostupů**

Před zahájením samotné betonáže je nutné vložit těsnicí plech mezi základovou desku a základové stěny. Tímto způsobem se vytvoří pracovní spáry pro bílou vanu. Kontrola správného provedení těchto spár je důležitá z důvodu vodotěsnosti konstrukce. Bude se kontrolovat i správné přeplátování cca 5 cm na každých 2,5 m.

Dále je nutné zkontrolovat osazení prostupů pro instalace. Tyto prostupy jsou řešeny pomocí těsnicího pouzdra. Je nutné zkontrolovat správné osazení a dostatečné dimenze pro průchod přípojek. Důležité je zkontrolovat i nasazení ochranných zásepek na pouzdra, aby při betonáži nedošlo k zatečení betonu dovnitř pouzdra.

### **14. Kontrola provádění betonáže základové desky**

Po provedení zkoušek konzistence čerstvého betonu může být zahájena betonáž základové desky. Beton bude do bednění ukládán pomocí hadice autočerpací z autodomíchávače. Čerstvý beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti stanovené v projektové dokumentaci. Kontroluje se výška shozu betonové směsi, která nesmí být větší než 1,5 m, aby při jeho ukládání nedošlo k oddělení

hrubých a jemných kamenných zrn. Beton se má ukládat co možno nejblíže k jeho konečné poloze. Dále se kontroluje dodržování plynulosti betonáže.

Po dokončení betonáže se nesmí beton vystavovat následujících 7 dní otřesům. Po dokončení betonáže bude probíhat hutnění, kontroluje se dostatečné hutnění pomocí vibrační lišty a ponorného vibrátoru.

### **15. Kontrola kvality hutnění a ošetřování betonu základové desky**

Při použití ponorných vibrátorů se kontrolují vzdálenosti jednotlivých vpichů. Vzdálenost sousedních vpichů vibrátoru nesmí přesáhnout 1,4 násobku viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovené pevnosti a trvanlivosti. V místech změn průřezů, pracovních spár, zhuštěné výztuže a místech úzkých je třeba zajistit pečlivé zhutňování. Ukládání a zhutňování musí být prováděno tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev, zároveň pomalu, aby nedocházelo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění. Při zhutňování musí vibrátor proniknout do předchozí vrstvy do hloubky 50 až 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním. Rovněž vibrování prostřednictvím výztuže se nedovoluje. Při zhutňování povrchovými vibrátory se postupuje v pruzích tak, aby se plochy účinnosti vibrátorů překrývaly o 100 až 200 mm. Zhutňovaná vrstva smí být jen tak tlustá, aby betonová směs byla použitým vibrátorem bezpečně zhutněna v celé tloušťce.

Ošetřování betonu:

- minimalizuje plastické smršťování
- zajišťuje dostatečnou pevnost povrchu
- zajišťuje trvanlivost povrchové vrstvy před mrazem

Kontrolujeme správný způsob ošetřování betonu a to především dle povětrnostních podmínek. V teplých dnech se beton kropí vodou, která by měla mít stejnou teplotu jako povrch betonu. Kontroluje se započítí kropení za 24 hod od zhutnění betonu, aby již nedocházelo k vyplavování cementu na povrchu při styku s vodou.

Při větrných dnech se kontroluje ošetřování betonu nástřikem nepropouštějícím vodu. Při dešti se chrání konstrukce fólií. Tak aby dešťová voda neodplavovala cement z betonu. Při kontrole ošetřování se dbá i na dobu ošetřování, ta by měla být alespoň 7 dní od zhutnění.

Dále se kontroluje nárůst teploty povrchu betonu, z důvodu možných objemových změn betonu. Pozvolný nárůst teploty během 4 hod je přípustný do max. 40°C.

Beton se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 50% stanovené pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození (obvykle  $f_c > 5\text{MPa}$ ).

### **16. Kontrola montáže bednění základové stěny**

Jako první provedeme kontrolu správného vytyčení stěn. Poté můžeme zahájit montáž stěnového bednění. Je důležité kontrolovat správnou manipulaci s bedněním za pomoci jeřábu, především uchycení sestavy spojených prvků a s tím související bezpečnost práce.

Dále se kontroluje správné spojení a namontování všech prvků/konstrukcí bednění, jako jsou opěry bednění a betonářské plošiny.

Kontroluje se celková poloha bednění základové stěny s přípustnou odchylkou  $\pm 25$  mm od PD, odchylka svislosti bednění může být  $\pm 15$  mm. Dále se musí zkontrolovat tvarová stabilita bednění. Bednění nesmí být prohnuté, zdeformované nebo jinak tvarově poškozené a důležitá je i těsnost bednění. V neposlední řadě se zkontroluje správné opatření odbedňovacím přípravkem.

#### **17. Kontrola osazení výztuže základové stěny**

Provádí se kontrola ukládání betonářské výztuže dle projektové dokumentace. Kontrolujeme, zda je výztuž správně opatřena distančními prvky pro minimální tloušťku krytí pro technologii „bílé vany“. Tato tloušťka je 30 mm. Dále kontrolujeme, zda jsou použity správné průměry prutů ve správné poloze a zda je výztuž osazena ve správných roztečích.

Kontrolujeme svázání a zajištění výztuže proti posunutí při betonáži. V neposlední řadě se zkontroluje vytažení betonářské výztuže pro budoucí stropní desku. Kontrolu polohy výztuže provede stavbyvedoucí za účasti statika, popřípadě i technického dozoru investora.

#### **18. Kontrola montáže protibednění základové stěny**

Před zahájením samotné montáže protilehlého bednění zkontrolujeme správné provedení montáže zábradlí pro bezpečnou betonáž. Dále opět kontrolujeme jako u montáže první části bednění, správnou manipulaci jeřábu s bedněním, především uchycení sestavy spojených prvků a s tím související bezpečnost práce. Kontrolujeme i správné kotvení denících sestavy.

Po usazení a montáži bednicí sestavy kontrolujeme celkovou polohu bednění základové stěny s přípustnou odchylkou  $\pm 25$  mm od PD, odchylka svislosti bednění může být  $\pm 15$  mm. Dále se musí zkontrolovat tvarová stabilita bednění. Bednění nesmí být zdeformované, prohnuté nebo jinak tvarově poškozené. V neposlední řadě se zkontroluje správné opatření odbedňovacím přípravkem.

#### **19. Kontrola betonáže základové stěny**

Po provedení zkoušek konzistence čerstvého betonu může být zahájena betonáž svislých základových stěn. Beton bude do bednění ukládán pomocí hadice autočerpadla z autodomíchávače. Čerstvý beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti stanovené v projektové dokumentaci. Kontroluje se výška shozu betonové směsi, která nesmí být větší než 1,5 m, aby při jeho ukládání nedošlo k oddělení hrubých a jemných kamenných zrn. Beton se má ukládat co možno nejblíže k jeho konečné poloze. Dále se kontroluje dodržování plynulosti betonáže.

Po dokončení betonáže se nesmí beton vystavovat následujících 7 dní otřesům. Při kontrole betonáže probíhá i kontrola klimatických podmínek. Je nutné kontrolovat dostatečné hutnění pomocí ponorného vibrátoru a to tak, že se bude hutnit po vrstvách. Toto hutnění bude probíhat tak, že vibrátor bude zasahovat do předchozí vrstvy cca 50 až 100 mm a nemělo

by dojít ke styku vibrátoru s bedněním či výztuží. Při použití ponorných vibrátorů se kontroluje vzdálenost jednotlivých vpichů, které by neměly přesáhnout 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru.

## **20. Kontrola odbednění základové stěny**

Čas odbednění určí statik dle okolností průběhu betonáže, teplot a následného ošetřování. Po dosažení 70% pevnosti můžeme přistoupit k odbednění konstrukce svislých nosných stěn bílé vany. Bednění musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce a aby byl vyloučen vznik nepřípustných napětí. Kontrolujeme správné a bezpečné provádění odbednění konstrukce. Probíhá kontrola postupu odbednění dle technologického předpisu, případně dle Návodu k montáži systémového bednění Doka od výrobce. Je důležité dílce pečlivě očistit a správně uložit na skládku. Kontrolujeme tedy správné očištění bednicích desek a jejich následné skladování před dalším použitím.

Následně po odbednění konstrukce je nutné beton opět ošetřovat. Probíhá kontrola správného způsobu ošetřování, jako u základové desky (kontrola ošetřování betonu základové desky).

Zjištěné vady po odbednění se musí co nejdříve odstranit po uvědomění investora. Části konstrukce nezaplněné betonem a šterková hnízda narušující funkci konstrukce se vysekávají až na hutný beton, pečlivě se očistí od uvolněných částí a před nanesením nového betonu důkladně provlhčí vodou. Tato místa se musí zaplnit pečlivě zhutněnou betonovou směsí podobného složení, jako se použila při betonování konstrukce nebo betonovou směsí z rychlovazného vysokopevnostního cementu podle prověřeného technologického předpisu. Vzhledové kazy povrchu lze opravit cementovou maltou.

## **2.3 Výstupní kontrola**

### **21. Kontrola geometrické přesnosti a celkového provedení konstrukce**

Kontrolujeme geometrickou přesnost provedené konstrukce za pomoci měřících přístrojů jako např. nivelačním přístrojem. Kontroluje se, zda jsou dodrženy rozměry konstrukce dle PD. Tvary a rozměry hotových betonových konstrukcí musí odpovídat výkresům tvaru v projektové dokumentaci (PD). Nejsou-li v PD předepsány mezní odchylky geometrických parametrů, musí se stanovit přesnost dle požadavků ČSN 730210-2 Přesnost monolitických betonových konstrukcí. popř. ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. Mezní odchylky a tolerance dle ČSN 73 0210-2 jsou uvedeny v tabulkách TP – Monolitické betonové konstrukce.

Kontrolují se rozměry, poloha, úhly, rovinnost a povrchy konstrukcí. Dovolená odchylka rovinnosti konstrukcí je  $\pm 5$  mm, měřeno 2 m latí.

*Mezní odchylky rozměrů konstrukcí:*

Rozměr	Odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 4,0	4,0 – 10,0	10,0 – 16,0	více než 16,0
Délka, šířka (hloubka)	± 6	± 12	± 15	± 20
Výška	± 6	± 12	± 15	± 20

## **22. Kontrola armatury vyčnívající ze svislých stěn pro navázání stropní konstrukce**

V pracovních spárách se musí zkontrolovat správné umístění a délka vyčnívajících prutů pro stykování výztuže. Kontroluje se jejich povrch a kvalita, tak aby nebyly znečištěny od nežádoucích látek a nebyly hloubkově zkorodovány. Vyčnívající trny armatury je nutno opatřit chráničkami pro vyčnívající výztuž (kloboučkový plastový návlek dle průměru výztuže).

## **23. Kontrola odebraných vzorků betonu**

Kontrola se provádí krychelnými PRŮKAZNÝMI zkouškami na krychlích o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech zjišťuje pevnost v tlaku, pevnost v tahu ohybem, pevnost v příčném tahu, objemová hmotnost, hloubka průsaku tlakovou vodou, odolnost proti zmrazování a rozmrazování. Naměřené hodnoty se porovnají s hodnotami v PD. V případě nevyhovujících hodnot se musí další postup zkontrolovat se statikem.

## **Vysvětlivky v tabulkové části**

### **ZKRATKY:**

HSV - stavbyvedoucí

SD - stavební deník

G – geodet

PSV - mistr

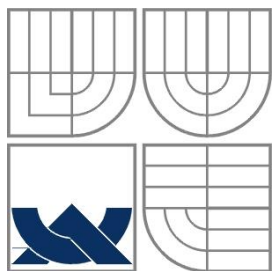
TDI - technický dozor investora

S – statik

AD – autorský dozor

PD - projektová dokumentace

L – odbor. Laboratoř



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉHO STROPU NAD 1 PP**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. JOSEF BRABEC**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. VÁCLAV VENKRBEC**

BRNO 2016



## OBSAH

1.	OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA .....	137
1.1	Identifikační údaje stavby .....	137
1.2	Informace o objektu .....	137
1.3	Obecné informace o prováděné části – (popis vlastního procesu).....	138
2.	PŘIPRAVENOST .....	139
2.1	Připravenost staveniště .....	139
2.2	Připravenost podkladu .....	139
2.3	Pracovní podmínky .....	140
3.	MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	140
3.1	Specifikace materiálu.....	140
3.2	Doprava.....	143
3.3	Skladování .....	143
4.	TECHNOLOGICKÝ POSTUP .....	144
4.1	Příprava stavby pro provedení stropního bednění .....	144
4.2	Příprava bednění .....	144
4.3	Rozmístění stropních podpěr a nosníků .....	144
4.4	Bednění věnce .....	146
4.5	Rozmístění výztuže .....	147
4.6	Betonáž .....	147
4.7	Technologická přestávka .....	148
4.8	Odbednění .....	148
5.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ .....	148
6.	STROJE A POMŮCKY .....	150
7.	JAKOST A KONTROLA PROVEDÍ PRACÍ .....	150
7.1	Kontrola kvality vstupní .....	150
7.2	Kontrola kvality mezioperační.....	151
7.3	Kontrola kvality výstupní .....	151
8.	EKOLOGIE.....	152
9.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ .....	152
10.	POUŽITÉ ZDROJE.....	154

# 1. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

## 1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Výstavba Polyfunkčního souboru EASTGATE Brno, Obchodně administrativní centrum	
Místo stavby:	Brno 627 00, Brno – město, ulice Řípská k.ú. Brno Slatina 612286 parc. č. 2002/4, 2002/10, 2002/11, 2002/13, 2002/14, 2002/15, 2002/33	
Kraj	Jihomoravský	
Charakter stavby:	novostavba	
Stupeň dokumentace:	projekt pro realizaci stavby	
Termín zpracování dokumentace:	11/2015	
Předpokládané zahájení stavby:	duben 2016	
Předpokládané dokončení stavby:	květen 2017	
Dodavatel stavby:	určen na základě výběrového řízení	
Zastavěná plocha:	Objekt „Z“	1 310,0 m <sup>2</sup>
	Objekt „Y“	1 856,0 m <sup>2</sup>
	CELKEM:	3 166,0 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	Objekt „Z“	29 097,0m <sup>3</sup>
Zpevněná plocha (zámková dlažba)		
- parkoviště a příjezd pro OA:		377,0 m <sup>2</sup>
Zpevněná plocha (zámková dlažba) -chodníky:		365,0 m <sup>2</sup>
Zatrávnění (zastavované území)		721,0 m <sup>2</sup>

## 1.2 Informace o objektu

Technologický předpis je zpracován pro Polyfunkční soubor EASTGATE Brno. Jedná se o obchodně administrativní objekt v Brně, části Slatina. Tento víceúčelový objekt se bude nacházet na parc. č. 2002/10, 2002/13, 2002/14, 2002/15, 2002/33. Pozemek je rovinatý a bez jakékoliv předešlé zástavby. Na pozemku investora nebo v jeho těsné blízkosti jsou vedeny podzemní i nadzemní inženýrské sítě.

Vlastní objekt o půdorysném tvaru dvou lichoběžníků a celkových rozměrech 54,10m x 30,35m (resp. 16,00m) s výškou hřebene 23,90m od UT je umístěn rovnoběžně s hlavní

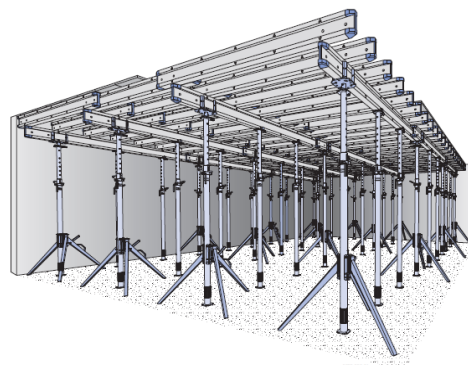
ulicí Řípská. Více účelový stavební objekt je celý podsklepený s šesti nadzemními podlažími a je zastřešen plochou střechou. V podzemním podlaží se budou nacházet parkovací plochy pro parkování osobních automobilů.

Konstrukčně se jedná o monolitický skelet s výplňovým zdivem z pálených keramických tvarovek. Obvodové stěny a nosné zdi budou provedeny z cihelných tvarovek Porotherm tl. 300mm doplněné tepelnou izolací, minerální vlnou tloušťky 140 mm. Ostatní nosné zdivo bude tvořeno opět cihelnými prvky Porotherm tl. 250 mm, popř. z bednicích tvarovek BTB tl. 300 a 250 mm v systému ztraceného bednění. Podzemní podlaží je navrženo z monolitického vodě-neptropustného železobetonu, tzv. „bílé vany“. Stropní konstrukce bude též provedena jako monolitická železobetonová z betonu třídy C30/37 XC1 vyztužená betonářskou výztuží B 500B. Střecha je navržena plochá s nosnou konstrukcí, kterou tvoří železobetonová deska o tl. 250 mm. Ta je následně doplněna o pojistnou parozábranu, tepelnou izolaci a horního foliového hydroizolačního systému.

### 1.3 Obecné informace o prováděné části – (popis vlastního procesu)

Tento technologický předpis řeší postup pro provádění vodorovné nosné konstrukce stropu nad suterénem polyfunkčního objektového souboru EASTGATE, pod kterým se nachází celkem 104 parkovacích stání pro osobní automobily. Stropní konstrukce je navržena jako monolitická, z betonu třídy C30/37 XC1 vyztužená betonářskou výztuží B 500B. Výška stropní desky bude 280 mm. Pro betonáž stropní konstrukce bude daný beton dovážen z nedaleké betonárky TBG Betonmix Brno a.s. – betonárna Černovice, se sídlem na ulici Vinohradská 1188, Brno. Betonárka je vzdálená 6,6 km od místa stavby a dojezdový čas je přibližně 10 – 12 minut v závislosti na hustotě dopravy. Bednění na monolitický strop bude použito systémové. Konkrétně systémové bednění Dokaflex 1-2-4 pro bednění stropních konstrukcí do výšky 300 mm bez nutnosti složitého navrhování. Současně s prováděním stropu budou provedeny věnce a překlady, které jsou přímo spojené s železobetonovou stropní deskou. Na bednění věnců a překladů bude také použito systémové bednění Doka, popř. tradiční bednění.

#### Dokaflex 1-2-4



Obr. 52 – Systémové stropní bednění Dokaflex 1-2-4

## **2. PŘIPRAVENOST**

### **2.1 Připravenost staveniště**

K předání a převzetí staveniště dojde mezi investorem (objednatelem) a dodavatelem (zhotovitelem). Toto předání nabývá platnosti dnem, kdy došlo k podpisu obou smluvních stran v dokumentu „Zápis o předání a převzetí staveniště“. Staveniště bude předáno za přítomnosti stavebního dozoru. Jednotlivá pracoviště si pak budou předávat dodavatel se subdodavateli při zahájení a ukončení dílčích stavebních prací.

Při předání staveniště investor předává dodavateli tyto doklady, resp. kompletní dokumentaci:

- stavební povolení
- schválenou projektovou dokumentaci
- potvrzení o vedení ing. sítí pod zemí na území staveniště
- řešení připojení inženýrských sítí
- hlavní polohovou čáru a hlavní výškové body
- vyznačenou hranici staveniště
- základní vytyčení stavby

Dodavatel stavby převzetím staveniště potvrzuje, že přejímá odpovědnost za vše, co se na staveništi stane. Investor také předává místa pro odběr elektrického proudu a vody. Musí být vyznačena poloha a případná ochranná pásma všech veřejných sítí, potrubí a kabelových rozvodů, procházejících staveništěm.

Rozvod elektrické energie na staveništi bude řešen pomocí rozvodné skříně na 230, 400V. Na staveništi je zřízen přívod vody pro čištění stavebních strojů. Na staveništi jsou zřízeny šatny, kanceláře (mobilní buňka), hygienické zázemí (sprchy, záchod, umyvadlo, mobilní chemické WC). Staveniště bude řádně oplocené systémovým oplocením výšky 2 m a uzamykatelné proti přístupu cizích osob. Musí být vybudována příjezdová komunikace pro vjezd mechanizace a strojů, dále musí být provedeny a upraveny plochy pro skládky materiálů.

Veškeré prvky zařízení staveniště jsou podrobně zobrazeny ve výkresu „Zařízení staveniště“

### **2.2 Připravenost podkladu**

V této fázi výstavby bude staveniště připraveno pro provádění vodorovných stropních konstrukcí. Budou dokončeny veškeré zemní práce a zajištění okolních svahů proti případnému sesunutí. Veškerá hlína ze staveniště bude odvezena. Také musí být provedeny všechny nosné zdi z monolitického vodonepropustného betonu PERMACRETE pro 1S. Bílá vana musí být hotova a odpovídat předepsaným požadavkům. Musí být zajištěna dostatečná únosnost a stabilita. Dále bude zkontrolována geometrická přesnost, která musí být shodná s projektovou dokumentací. O převzetí pracoviště bude sepsán zápis do stavebního deníku.

### Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů:

Stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora zkontrolují, zda je na stavbě přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace, která byla předána při převzetí staveniště a stavební deník. Tato musí obsahovat výkresovou dokumentaci, technickou a průvodní zprávu. Dále jsou kontrolovány vlastnické listy k pozemkům staveniště, stavební povolení, stanoviska dotčených orgánů a podmínky ochrany životního prostředí. Musí být zohledněny připomínky správců nebo vlastníků inženýrských sítí nacházejících se na staveništi a přilehlých pozemcích, kteří jsou stavbou dotčeni.

## **2.3 Pracovní podmínky**

Všechny práce konané v této etapě budou probíhat za přípustného počasí, tak aby okolními vlivy nebyla ohrožena kvalita prací a zdraví lidí pohybujících se na staveništi. Práce nesmí být prováděny za silného větru, tj. víc než 10 m/s, nebo za jiného nepříznivého počasí (krupobití, déšť, špatná viditelnost). Všechny prováděné konstrukce, zvláště ty které jsou nad úrovní terénu, budou řádně zabezpečeny proti pádu z nich vhodným způsobem, tzn. dostačujícím zábradlím.

Pracovní doba je určena od 7:00 do 15:30. Betonářské práce budou probíhat jen za příznivého počasí, tj. od +5 do +25°C, v případě nižší teploty budou provedeny speciální opatření ve formě přidání přídavných přísad, které proces tuhnutí betonu zpomalí. Teplota by neměla poklesnout pod 5°C, kdy se hydratace betonu výrazně snižuje a při teplotách pod 0°C se téměř zastavuje. Při teplotách od -10°C betonáž nebudeme provádět. V případě krátkodobé změny počasí lze provést nucenou technologickou přestávku). V případě deště budou bednicí a betonářské práce přerušeny na dobu nezbytně nutnou. V opačném případě odkryté plochy betonu musí být ochráněny před přímými slunečními paprsky například zakrytím plachtou.

Základní hygienické podmínky budou zajištěny mobilním WC s umývárnou (WC je provedeno pomocí technologie „suchá metoda“).

Všichni účastníci, kteří se budou v době provádění základových a nosných konstrukcí pohybovat na staveništi, musí podstoupit školení BOZ. Toto školení povede vzdělaný pracovník v oboru. O školení bude veden zápis ve stavebním deníku a své proškolení stvrdí pracovníci podpisem pod daný dokument.

## **3. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ**

### **3.1 Specifikace materiálu**

#### **Beton třídy C30/37 XC1**

Tento beton bude použit pro konstrukci monolitické stropní desky nad 1S a zároveň pro ztužující věnec, který je součástí stropní konstrukce

#### Množství betonu pro objekt „Z“:

- pro stropní desku nad 1S tl. 280 mm včetně věnce: **397 m<sup>3</sup>** (1310 \* 0,28)

#### Množství betonu pro objekt „Y“:

- pro stropní desku nad 1S, tl. 280 mm včetně věnce: **520 m<sup>3</sup>** (1856 \* 0,28)

**CELKOVÉ MNOŽSTVÍ ČERSTVÉHO BETONU: 917 → 920 m<sup>3</sup>**

Toto stanovené množství je přesné. Při realizaci se na stavbu doveze větší množství betonu, než je zde uvedeno. (bezpečná rezerva). Množství dovezeného betonu bude také závislé na objemu bubnů autodomíchávačů (7 nebo 9 m<sup>3</sup>), které budou beton na stavbu dopravovat.

#### **Armatura – betonářská výztuž**

Vyztužení monolitické stropní desky je navrženo dle projektu z vázané výztuže z oceli B500B (10 505 R) doplněná ocelovou výztuží – KARI sítěmi s oky 150x150x6 mm. Výztuž bude odebírána z armozávodu firmy FeroStal Brno a.s. sídlí co na ulici Zaoralova 2911/15, Brno. Veškerá výztuž do stropní konstrukce bude ohýbána dle projektové dokumentace za studena. Dodaná výztuž bude mít platné certifikáty, hutní atesty a její kvalita bude odpovídat ČSN. Výztuž bude ukládána na vláknocementové distančníky, které nám zajistí požadovanou výšku krytí dle statického výpočtu.

Veškerá betonářská výztuž do monolitické stropní konstrukce monolitického bude objednávana dle výkresu tvaru „Strop nad 1S. Po domluvě s vedoucím stavby bude na stavbu dopraveno vždy takové množství výztuže, které bude potřeba na betonáž předem stanoveného záběru. Je důležité, aby dovážené množství armatury bylo předem naplánované a nemuselo se na ni čekat. Vázací dráty budou dovezeny v klubech v množství dle návrhu statika a potřeby dělníků.

#### Odhadované množství betonářské výztuže pro objekt „Z“:

cca - 210 kg/m<sup>3</sup> - 397 m<sup>3</sup> betonu → **83 370 kg**

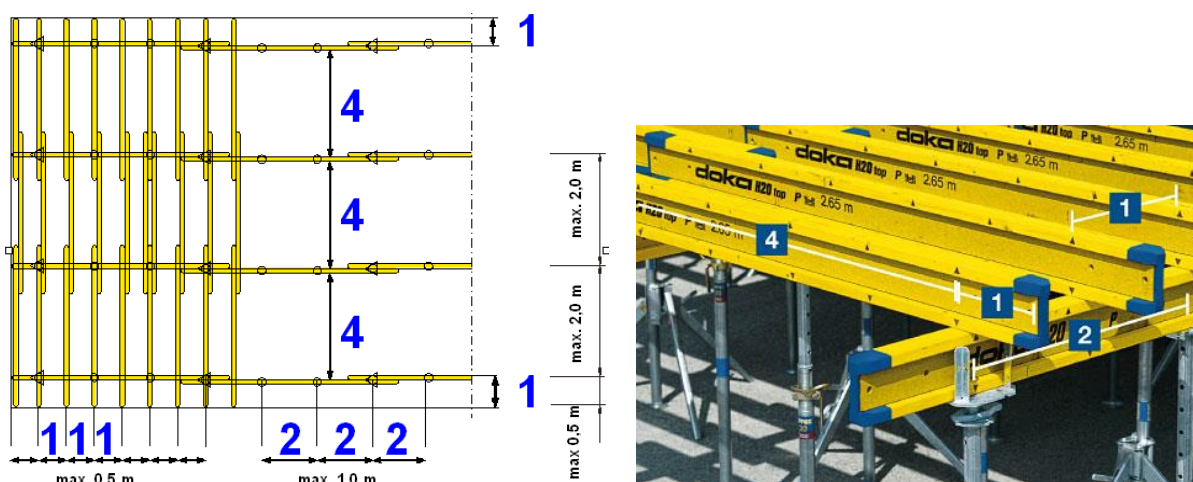
#### Množství betonu pro objekt „Y“:

cca - 210 kg/m<sup>3</sup> - 520 m<sup>3</sup> betonu → **109 200 kg**

**CELKOVÉ MNOŽSTVÍ BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE: 192 570 kg**

#### **Bednění DOKA**

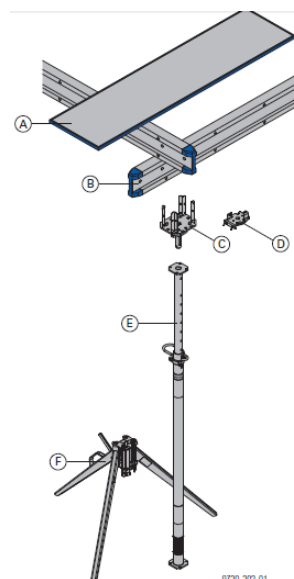
Pro vodorovné stropní konstrukce nad suterénem bude použito systémové stropní bednění Dokaflex 1-2-4. Jedná se o rychlé a flexibilní stropní bednění pro libovolný půdorys.



Obr. 53 – Systémové stropní bednění Dokaflex 1-2-4 (ilustrativní obrázek, zdroj Doka)

#### Jednotlivé díly systému Dokaflex 1-2-4:

- A - Panel Dokadur 21
- B - Nosník Doka H20 top N
- C - Spouštěcí hlavice H20
- D - Přidržovací hlavice H20 DF
- E - Stropní podpěra DOKA Eurex 30 300
- F - Opěrná trojnožka



Obr. 54 – Přehled jednotlivých částí systémového stropního bednění Dokaflex 1-2-4

**CELKOVÉ PŘEDPOKLÁDANÉ MNOŽSTVÍ SYSTÉMOVÉHO BEDNĚNÍ: 1 856 m<sup>2</sup>**

Jako odbedňovací prostředek bude používán výrobek DOKA Opti-X. Prostředek bude nanášen na očištěné bednění stříkáním popřípadě válečkem. Přebytečný olej bude z bednění otřen. Přípravek je vzhledem k biologické odbouratelnosti šetrný k životnímu prostředí. Jedna z výhod výrobku - jistota správného provedení díky indikaci, kdy je bednění připraveno k použití - když není vidět bílá barva, je možné betonovat.

Bednění vizuálně exponovaných povrchů (povrchy na vnitřním líci obvodových podzemních stěn) je potřeba nasadit v kvalitě odpovídající pohledovým betonům, čili bez výrazných vrypů, oprav a nedostatků na pohledové části.

### 3.2 Doprava

Beton bude na stavbu dopravován autodomíchávači s objemem míchacího bubnu 7 nebo 9m<sup>3</sup> z betonárny TBG BETONMIX vzdálené 6,6 km od staveniště, se sídlem na ulici Vinohradská, v Brně. Trasa je vedena po silnici II. třídy přes ulici Černovická, Olomoucká a následně Řípská. Dojezdový čas na stavbu je 10 – 12 minut v závislosti na hustotě dopravy v daný čas. Beton bude nalíván do mobilního čerpadla, které jej dopraví přímo do předem připraveného bednění. S ohledem na prostorovou náročnost stavby bude použito největší mobilní čerpadlo betonových směsí, typ M58 s maximálním dosahem čerpacího ramene 53,4 m.

Betonářská výztuž bude dovezena rovnou z velkoobchodu s hutním materiálem FeroStal a.s. se sídlem na ulici Zaoralova 15, Brno - Líšeň, 628 00. Doprava bude zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou.

Dovoz bednění bude zabezpečen nákladním automobilem z firmy DOKA sídlící na ulici Kšírova 265, 619 00 v Brně Horních Heršpicích. Manipulace při vykládání a nakládání jednotlivých dílů bedněním DOKA bude pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou. Jednotlivé díly budou pečlivě uloženy ve speciálních přepravních boxech jim určených. V případě stropních podpěr, bednicích nosníků nebo bednicích panelů se jedná o tzv. ukládací palety. Drobnější části systémového bednění jsou ukládány do víceúčelových kontejnerů o rozměrech 1,2x0,8 m nebo kontejnerů se sítovými bočnicemi o rozměrech 1,7x0,8m.

Pozn.: Veškeré materiály (kromě betonu) se budou snášet do stavební jámy pomocí jeřábu. Detailní trasy dopravy jednotlivých materiálů je znázorněn v situačním výkrese širších vztahů.

### 3.3 Skladování

Při skladování je nutné dodržet podmínky skladování u veškerého materiálu a pomůcek nutných k provádění daného procesu. Veškerý materiál na stavbě bude skladován dle předpisu a schématu na projektu zařízení staveniště.

Prvky pro výrobu bednění budou před montáží uloženy v přepravních boxech a paletách a uskladněny na staveništní skládce do maximální výšky 1,5 m. Dřevěné prvky budou zakryty plachtou.

Skladování betonářské výztuže bude na dřevěných prokladech o min. výšce 100 mm a vzdálenostech takových, aby se nemohli trvale deformovat. Pruty budou svázány podle profilů do jednotlivých skupin. Pracovníci ani stavební mechanismy se nesmějí za žádných okolností pohybovat po betonářské výztuži složené na skládce. Menší profily výztuže (do průměru 8 mm včetně) jsou z drátů navinutých na kotouči. Větší profily výztuže (o průměru nad 10 mm) tvoří rovné pruty různých délek, přičemž jeden kus bude max. 12 m dlouhý. Výztužné sítě a mřížoviny typu KARI sítě budou skladovány zásadně naležato, opět na dřevěných prokladech min. výšky 100 mm. Pomocný měkký vázací drát bude navinut na kotouči a pomocná distanční tělíska, která zajišťují krytí výztuže v bednění, jsou uložena v bednách.



## 4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

### 4.1 Příprava stavby pro provedení stropního bednění

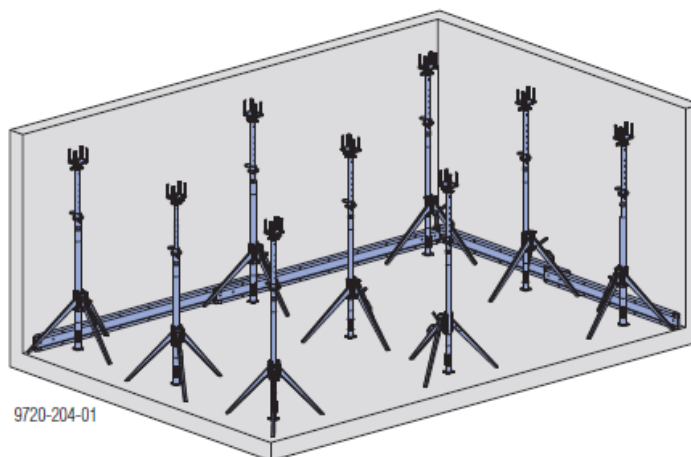
Před vlastním prováděním bednění stropní konstrukce nad suterénem polyfunkčního objektu EASTGATE Brno musí být na stavbě dopravené veškeré prvky bednění Dokaflex. Bude provedena kontrola všech jednotlivých dílů systému Dokaflex1-2-4 a jejich odpovídající počet. Staveniště musí být patřičně uklizeno, aby nedošlo k úrazu při manipulaci s prostými dílci, hlavně uvnitř objektu.

### 4.2 Příprava bednění

Před vlastním vybetonováním stropu je nutné do prostor, nad kterými budeme stropní konstrukci provádět, vytvořit bednění, abychom mohli nalitý beton fixovat v konkrétní poloze (je tekutý). Pro tento případ se využije bednění firmy DOKA, konkrétně systém Dokaflex1-2-4. Bednění se bude provádět způsobem, jakým jej popisuje technologický předpis o používání bednění DOKA. Bednění se skládá z nosníků H20 top, které tvoří primární a sekundární rošt. Sekundární rošt je podepřen ocelovými teleskopickými stropními podpěrami DOKA Eurex 20 top. Stabilitu pro stropní stojky zajišťují tzv. opěrné trojnožky. Dalšími prvky bednění jsou bednicí desky Dokadur 21 – tloušťky panelů 21 mm.

### 4.3 Rozmístění stropních podpěr a nosníků

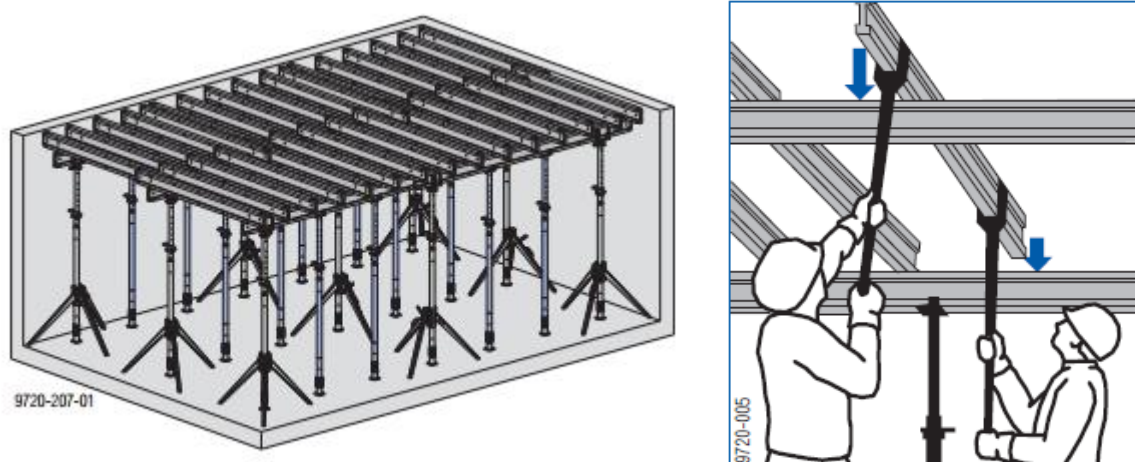
Nejprve provedeme rozmístění stropních podpěr Doka Eurex 30, které zabezpečíme, aby nespadly kovovou trojnožkou. Tato trojnožka nám zajistí stabilitu podpěr. Na stropní podpěry nasadíme spouštěcí hlavice, které zajistíme proti vypadnutí pomocí svorníků.



Obr. 55 – Rozmístění stropních podpěr a nosníků (ilustrativní obrázek, zdroj Doka)

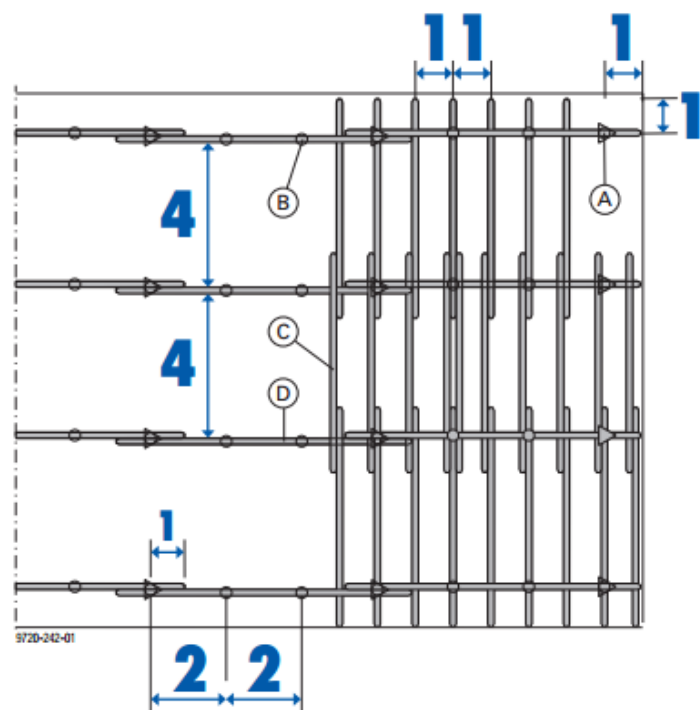
Pomocí montážních hlavice následně ukládáme podélné nosníky H20 do spouštěcích hlavice. Provedeme kontrolní měření pomocí nivelačního přístroje. Opět pomocí montážních hlavice ukládáme příčné nosníky H20 s přesahem. Takto sestavený rastr ještě doplníme

mezipodpěrami. Na vnitřní trubku stropní podpěry nasadíme přidržovací hlavici H20 DF, kterou zajistíme integrovaným třmenem a umístíme do rastru.



Obr. 56 – Rozmístění stropních podpěr a nosníků (ilustrativní obrázek, zdroj Doka)

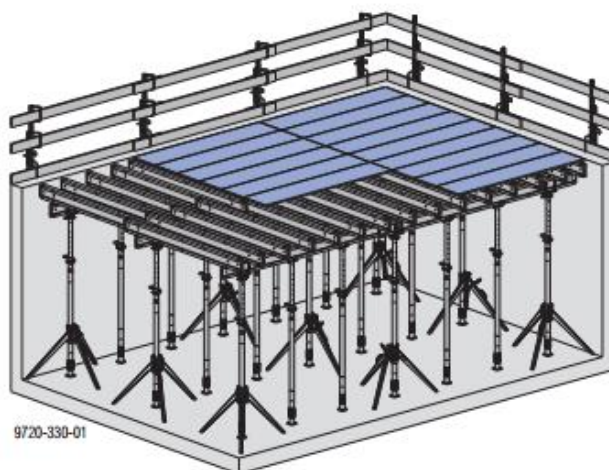
Maximální vzdálenosti jednotlivých prvků jsou vždy jasné – nezávisle na tom, zda nosníky leží na značkách, mezi nimi, nebo vedle nich. Díky jednoduchému a logickému systému Dokaflex1-2-4 pro tloušťky stropu do 300 mm je to vždy přesně dané.



- A** stropní podpěra Eurex + spouštěcí hlavice H20 + opěrná trojnožka
- B** stropní podpěra Eurex + přidržovací hlavice H20 DF
- C** nosník Doka H20 top 2,65m (příčný nosník)
- D** nosník Doka H20 top 3,90m (podélný nosník)

Obr. 57 – Maximální vzdálenosti jednotlivých prvků Dokaflex 1 – 2 - 4

Poté se na příčné nosníky umístí bednicí panely Dokadur 21 o tloušťce 21 mm. V místech, kde nepůjdou použít systémové panely, budou tyto místa zabetonovány OSB deskami tloušťky 22 mm. Následně provedeme kontrolu rovinnosti bednění pomocí nivelačního přístroje a latí. Dozor a kontrolu nad prováděním systémového bednění bude zajišťovat vedoucí čety a stavbyvedoucí s mistrem. Bednění musí být dostatečně pevné, aby při betonáži a následném hutnění nedošlo k jeho deformaci.

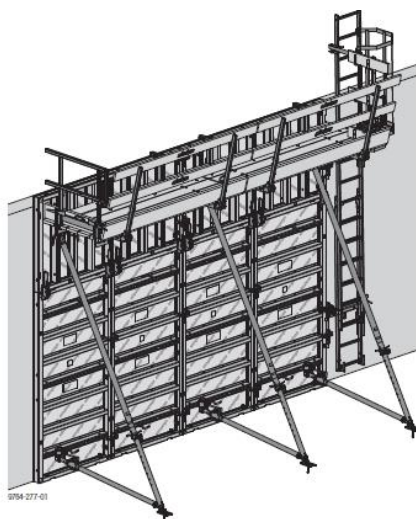


*Obr. 58 – Kompletní provedení systémového bednění Dokaflex (ilustrativní obrázek)*

#### **4.4 Bednění věnce**

Bednění věnce bude provedeno za pomoci vnějšího systémového bednění DOKA Framax, které bude vysoké 360 cm a zajistí nám tak bednění věnce z vnější strany. Jelikož se jedná o vnější část bednění svislých stěn, bude toto bednění opatřeno betonářskou plošinou, ze které je možné bezpečně betonovat stropní konstrukci včetně věnce. Tato betonářská plošina má zábradlí min. požadované výšky 1,1m proti pádu z výšky. Na kraji každé části betonářské plošiny bude osazena čelní ochrana boků opět proti zamezení pádu osob z výšky.

Po provedení kompletního bednění bude toto bednění celoplošně nastříkáno odbedňovacím prostředkem DOKA Opti-X.



*Obr. 59 – Kompletní provedení systémového bednění Dokaflex*

#### 4.5 Rozmístění výztuže

Po zhotovení bednění se přistoupí k vázání výztuže. Provedeme vyarmování stropní desky betonářskou výztuží B500B. Samostatné vázání výztuže proběhne až na bednění. Podélná výztuž bude dodána v 6 m kusech a její délka se upraví podle potřeby až na stavbě zastříhnutím, nebo ohnutím. Samotné vázání výztuže proběhne dle výkresu tvaru s doloženým statickým výpočtem. Krytí výztuže je 25 mm a výsledná tloušťka stropní konstrukce 280 mm. Vázání bude prováděno pomocí vázacích drátů a provedeno pracovníky, kteří musí dbát na čistotu spodního podkladu (čistá obuv). Příslušní pracovníci se dále postarají o osazení distančních podložek dle plánu a o následnou pokládku horní výztuže. Důležitá je přesnost uložení prvků v závislosti na krytí výztuže. Polohu horní výztuže zajistíme pomocí třmínek. Třmínky budou dodány již naohýbané z oceli B 500B. Po dokončení vyztužení musí odpovědný pracovník prověřit její správné uložení a to zejména její osovou vzdálenost, velikost krytí a druh použité výztuže. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

#### 4.6 Betonáž

Před zahájením betonáže musí být povrch zbaven všech nečistot a betonářská výztuž nesmí být znečištěna, aby došlo k dokonalému spřažení betonu a výztuže. Výroba čerstvého betonu bude provedena v betonárně TBG Betonmix Brno a.s. v Černovicích, v Brně. Betonárka je vzdálená 6,6 km od místa stavby a dojezdový čas je přibližně 10 – 12 minut v závislosti na hustotě dopravy. Beton třídy C30/37 konzistence S3 musí mít kamenivo frakce 4-8 a to z důvodu pozdějšího čerpání hadicemi. Při nedodržení frakce hrozí zacpání hadice čerpadla a problémy při betonáži. Dopravu na staveniště budou zajišťovat autodomíchávače s objemem bubnu 7 nebo 9 m<sup>3</sup> z výše uvedené betonárky. Dopravu z autodomíchávačů do bednění zajistí zmiňované čerpadlo M58 na betonové směsi. Čerpadlo bude při procesu čerpání betonu zapatkován, aby nedošlo ke ztrátě jeho stability. Autodomíchávače vždy najedou k čerpadlu a začnou skluzem vyprazdňovat obsah míchacího bubnu. Doprava čerstvého betonu na strop bude uskutečňována po dávkách pomocí hadic na stropní konstrukci. Výška shozu betonu do bednění nesmí být větší než 1,5 m. Betonáž musí být prováděna odpovědnými pracovníky.

Betonáž bude začínat po okrajích objektu. Pracovníci udělají terče v tloušťce stropní desky v rohách a ve vzdálenostech do 3 metrů. Pomocí nivelačního přístroje se zkontroluje správná výška terčů. Mezi terče se rozmístí beton do pásů a strhne se pomocí latě do požadované výšky. Za pomoci nivelačního přístroje se zkontroluje správná výška pásů. Ta musí sahát do výšky horní hrany desky. Poté se mezi dané pásy začíná vhnět pomocí čerpadla beton, který se postupně stahuje, hutní a vibruje pomocí plovoucího vibrátoru - vibrační lišty. Ta se sune po zavadlých, znivelovaných betonových pásech a tak dostaneme požadovanou tloušťku stropu. Po celém obvodu konstrukce a po obvodu prostupů jsou OSB desky, které brání přetečení betonu a signalizují tloušťku konstrukce. Po ukončení všech daných úkonů se musí beton ošetřovat vlhčením vodou a to minimálně 3x denně, 7 dní v týdnu pomocí zkrápění.

#### 4.7 Technologická přestávka

Po provedení betonáže stropní desky je třeba zachovat technologickou pauzu na vytvrdnutí betonu, na pevnost 10 MPa. Technologická přestávka bude záviset na klimatických podmínkách, její délka musí být taková, aby konstrukce byla schopná přenést vlastní tíhu. Předběžně bylo vypočteno, že předpokládaná technologická pauza bude trvat 4 dny při použití pevnostní třídy betonu C 30/37. Přičemž se musí beton ošetřovat vodou minimálně dvakrát denně. Voda, kterou se bude beton v případě potřeby vlhčit, musí mít teplotu od 5 – 10°C.

#### 4.8 Odbednění

Odbednění stropní konstrukce bude provedeno po zatvrdnutí betonu na min. 60% jeho krychelné pevnosti. Pevnost betonu před odbedněním bude ověřena pomocí Schmidtova kladívka. Dle výpočtu bude odbednění provedeno po 4 dnech. Odstranění bednění budou provádět 4 pracovníci. Nejprve budou odebírány mezilehlé stropní podpěry. Poté se krajní stojky uvolní, aby mohlo dojít k odejmutí nosníků. Postup bude následovný: Úderem kladiva do odbedňovacího klínu matice se stojky odklíží (stojka poklesne o 5 mm). Stočením matice se stojka sníží a lze ji odebrat. Pomocí těchto klínů se odklíží stojky základního rastru a matice se stočí přibližně o 4 cm, čímž se vytvoří prostor pro sklopení sekundárních nosníků. Po sklopení se odeberou sekundární nosníky, ponechají se pouze nosníky, které jsou pod stykem bednicích desek. Odeberou se bednicí desky. Následně se odeberou zbývající sekundární a všechny primární nosníky. Stojky, křížové hlavy a trojnožky se složí do přepravních palet. Bednicí desky se očistí od zbytků betonu a provede se jejich ošetření odbedňovacím olejem a to jak obou ploch, tak i všech hran. Bednění musí být odstraněno tak, aby nedošlo k porušení odbedňovaných ploch konstrukce.

Po odstranění bednicích desek a nosníků H20 se strop znovu musí podepřít samostatnými stropními podpěrami, které bude možné odstranit po 28 dnech.

**Bednění se nebude vracet na skládku ani odvážet ze staveniště, ale pouze se přemístí na další část konstrukce. Ihned bude probíhat další část betonáže stropní konstrukce a následuje opět pracovní proces od kroku 1.**

### 5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Na provádění nosné stropní konstrukce bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Tento pracovník bude také dohlížet na množství dovezeného a ukládaného materiálu a bude kontrolovat kvalitu provádění. Každý pracovník bude řádně proškolen k činnosti, kterou bude provádět. Proškolení stvrdí podpisem na příslušném dokumentu. Pracovní stroje budou obsluhovat pouze osoby k tomu určené a řádně proškolené. Před samotným zahájením prací si odpovědný pracovník (obsluha daného stroje) překontroluje technický stav stroje. Všichni dělníci mají požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon.

## **Složení pracovní čety:**

### **Montáž a demontáž bednění**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1 vedoucí čety - řídí práce | - kontroluje správnost a přesnost montáže bednění, vzdálenosti prvků, odpovídá za bezpečnost při práci<br>kvalifikace: SŠ vzdělání stavebního směru, výuční list    |
| 1 obsluha věžového jeřábu   | - obsluhuje věžový jeřáb a za pomoci dělníků usazuje smontované rámové bednění<br>kvalifikace: školení - obsluha věžového jeřábu, průkaz jeřábníka, řidičský průkaz |
| 4 pracovníci (dělníci)      | - osazují rámové bednění za pomoci věžového jeřábu, poté jej i demontují<br>kvalifikace: výuční list stavebního směru, školení na montáž bednění                    |

### **Ukládání výztuže**

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1 vedoucí čety (mistr vazač) | - řídí práce, kontroluje správnost a přesnost armování, kontroluje druh použité výztuže, krytí, vzdálenosti prutů, spoje a přesahy dle PD, zodpovídá za bezpečnost při práci,<br>kvalifikace: SŠ vzdělání stavebního směru, výuční list |
| 2 pracovníci (vazači)        | - rozmisťují výztuže a distanční prvky, vážou výztuže, zakracují, ohýbají<br>kvalifikace: výuční list stavebního směru, průkaz vazače   |
| 2 pomocní pracovníci         | - manipulují se závěsem jeřábu, rozmisťují výztuž po konstrukci   |

### **Betonáž**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1 vedoucí čety       | - řídí práce, kontroluje správnost provádění betonové konstrukce, zodpovídá za bezpečnost při práci<br>kvalifikace: SŠ vzdělání stavebního směru, výuční list |
| 6 betonářů (zedníci) | - provádějí betonářské práce, zahlazují a upravují povrch, práce s vibrační lištou<br>kvalifikace: výuční list stavebního směru                               |
| 2 pomocní pracovníci | - připravují a čistí nářadí, starají se o pořádek na pracovišti, pomoc u autodomíchávače  |
| 1 obsluha čerpadla   | - obsluhuje čerpadlo, doprava betonu do bednění<br>kvalifikace: výuční list stavebního směru, školení - obsluha čerpadel, průkaz strojníka, řidičský průkaz   |

## 6. STROJE A POMŮCKY

### Pracovní stroje:

Věžový jeřáb s vrchní otočí LIEBHERR 90 EC – B 6  
Autodomíchávač SCHWING Stetter C AM 7 (7m<sup>3</sup>)  
Čerpadlo betonových směsí SCHWING S 58 SX  
Vibrační lať Enar QXE s elektromotorem  
Kotoučová pila – stolní HOLZMANN TKS 315S 230V  
Stavební míchačka Atika Rekord

*Detailnější popis viz. textová část – „Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů“*

### Ruční nářadí:

Ruční okružní pila BOSCH GKS 235 TURBO Profesional  
Příklepová elektrická vrtačka HILTI  
Vysokotlaká myčka Karcher K 7 Classic

### Pomůcky pro:

- **měření:** digitální teodolit CST Berger DGT 10, nivelační přístroj, vodováha, měrná lať, pásmo, skládací metr, Schmidtův tvrdoměr
- **práci s ocelí:** ohýbačka oceli, stříhačky, kleště, nůžky a další drobné nářadí
- **tvorbu bednění:** elektrická pila na dřevo pro tvorbu dořezového bednění, pneumatické vrtací kladivo, klíč na dotahování bednění, hřebíky, metr, olovnice, kladivo a další drobné nářadí, žebříky, štafle, motorová pila, ruční elektrická přímočará pila,
- **betonování:** zednická lžíce, lopaty, hrábě, hladítka, strhávací latě, vibrační latě a další drobné nářadí, stavební kolečka

**Ochranné pracovní pomůcky:** rukavice, helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní oděv, ochranné brýle

## 7. JAKOST A KONTROLA PROVEDÍ PRACÍ

### 7.1 Kontrola kvality vstupní

Kontrola předchozí konstrukce – svislé nosné stěny tvořící bílou vanu, její provedení, geometrická přesnost, rovinatost, kvalita povrchu, tvar a povrch vyčnívající výztuže, kvalita výztuže. Musí být zajištěna dostatečná únosnost a stabilita všech konstrukcí. Je třeba

zkontrolovat pevnost podkladu, na kterém bude bednění postaveno. Kontrola správného skladování materiálů na skládce.

Kontrola kompletnosti dodání bednicích dílců, jejich uložení (zda mezi nimi nevznikají mezery), stabilita a čistota. Vstupní kontrola (počet, funkčnost, délka, typ, technické listy) dovezeného materiálu

Kontrola strojů – všech strojů potřebných k provádění daných prací, jejich technický stav, stav provozních kapalin

## **7.2 Kontrola kvality mezioperační**

Bude probíhat průběžná kontrola kvality a správnosti dodávaného čerstvého betonu, kontrola uložení výztuže a dodržení předepsaného krytí – provádí statik nebo pověřený mistr. Namátkově se musí provádět zkouška konzistence čerstvého betonu, zkouška sednutím. Kontrola zda jsou dodrženy průchody pro instalace a otvory. Beton musí být ukládána plynule – viz. postup betonáže. Kontrola těsnosti, kontrola geometrie bednění, jeho správné ustavení a utěsnění, kontrola stability systémového bednění, odstranění vody ze dna bednění, kontrola znečištění výztuže. Kontrola správného postupu při betonáži. Bude probíhat i kontrola provedení nástřiku odbedňovacího prostředku na bednění. Kontrola opětovného hutnění, ošetřování betonu a nakonec odbedňování.

## **7.3 Kontrola kvality výstupní**

Stavbyvedoucí písemně vyzve technický dozor investora k převímce stropní konstrukce. Bude provedeno přeměření rovinatosti, vyplnění stropní konstrukce a celková preciznost provedení. Dále bude kontrolována pevnost betonu, těsnost, správně umístěné prostupy a otvory. Kontrola nepřekročení maximální dovolené odchylky dle normy. Kontrola kompletnosti celé konstrukce podle projektové dokumentace.

Speciální částí jsou pohledové betony. Vnitřní část suterénních obvodových stěn a strop jsou v architektonickém návrhu koncipovány právě jako „pohledové“. Pro tyto vizuálně exponované a esteticky náročné povrchy se rozměrová tolerance zpřísňuje na  $\pm 10$  mm v obou směrech, bednění je tedy nutné překontrolovat před vlastní betonáží z hlediska nerovností. Povrch musí být hladký, celistvý, vyrovnaný, pokud možno ve stejném barevném odstínu. Až do kolaudace musí být plochy chráněny před možným poškozením.

*Na detailnější řešení jakosti a kontrolu kvality se odkazují na kapitulu KZP.*



## 8. EKOLOGIE

**Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech**

**Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady**

**Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb. o odpadech a jejich seznam.**  
Dále bude žádoucí tyto odpady co v největším množství třídit dle materiálu.

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole, a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Pokud k úniku přeci jen dojde, tak bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit. Ani provedení betonářských prací nemá negativní vliv na životní prostředí. Odpady budou uloženy do přistavěných kontejnerů a odvezeny.

### Zatřídění odpadů

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu	Nakládání
15 01 06	směs obalových materiálů	O	Skládka
17 01 01	beton	O	Skládka
17 02 01	dřevo	O	Spálení
17 04 07	směs kovů	O	Sběr
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka
20 03 04	kal z chemických toalet	O	Skládka

#### Legenda kategorie odpadu:

O.....ostatní odpad; N.....nebezpečný odpad

*Na detailnější řešení ekologie se odkazují na kapitulu „Ochrana životního prostředí“ v Technické zprávě ke stavebně technologickému projektu.*

## 9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Před zahájením prací musí být všichni zúčastnění zaměstnanci prokazatelně seznámeni s technologickým a pracovním postupem. Zároveň proběhne jejich bezpečnostní školení. Bezpečnost práce během výstavby zajišťuje dodavatel stavby. Pro provádění prací na stavbě musí být dodržovány veškeré platné bezpečnostní předpisy, vyhlášky a nařízení vlády. Pracovníci na stavbě musí být s těmito předpisy prokazatelně seznámeni a proškoleni. Záznam o proškolení se zanesse do stavebního deníku. Mimo jiné se musí pracovníci také řídit

vnitropodnikovými předpisy. Dále musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami a vhodnými pracovními nástroji v odpovídajícím technickém stavu.

Při pracích na staveništi se bude zejména dodržovat:

**Zákon č. 183/2006 Sb.,** Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

**Zákon č. 262/2006 Sb.,** Zákoník práce

**Nářízení vlády č.591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Požadavky na stavenišťě:

Obecné požadavky:

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů na staveništi:

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- IV. Betonárny
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- IX. Vibrátory
- XIV. Společné ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení prací
- XV. Přeprava strojů

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy:

- III. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Betonářské práce a práce související
  - IX.1. Bednění
  - IX.2. Přeprava a ukládání betonové směsi
  - IX.3. Odbedňování
  - IX.5. Práce železářské

**Zákon č. 309/2006 Sb.,** kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

O bezpečnosti práce a ochrany zdraví zaměstnanců, o požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, pracovní prostředky a zařízení, organizace práce, pracovní postupy a bezpečnostní značky, o dalších úkolech zadavatele stavby, jejího zhotovitele, popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby a koordinátora BOZP na staveništi, v platném znění.

**Nařízení vlády č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**

Zaměstnavatel musí zajistit opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení a zajistí jejich provádění. Upřednostňuje se kolektivní ochrana před osobní. Hlavní dodavatel ručí za dodržování zejména:

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

**Nařízení vlády č.378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí**

Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením jsou:

Používání zařízení k účelům a za podmínek, pro které je určeno, v souladu s provozní dokumentací. Vybavení zařízení zábranou nebo ochranným zařízením nebo přijetí opatření tam, kde existuje riziko kontaktu nebo zachycení zaměstnance pohybujícími se částmi pracovního zařízení nebo pádu břemene.

**Vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby**

**Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků**

*Na detailnější řešení bezpečnosti a ochrany zdraví se odkazují na kapitolu „Bezpečnost a ochrana zdraví“ v Technické zprávě ke stavebně technologickému projektu.*

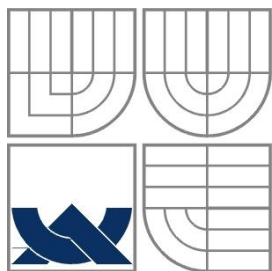
## **10. POUŽITÉ ZDROJE**

Katalogy firmy DOKA – informace pro uživatele

<http://www.doka.com/cz/index>

<http://www.transportbeton.cz/>

<http://www.ferostal.cz/cs/>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÝ STROP NAD 1 PP**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. JOSEF BRABEC**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. VÁCLAV VENKRBEC**

BRNO 2016

## **OBSAH**

1.	KZP PRO „STROP NAD 1 PP“ – tabulková část.....	157
2.	KZP PRO „STROP NAD 1 PP“ – textová část.....	160
1.1	Kontrola vstupní .....	160
2.2	Kontrola mezioperační.....	162
2.3	Výstupní kontrola .....	167
	Vysvětlivky v tabulkové části.....	169

# 1. KZP RO „STROP NAD 1 PP“ – tabulková část

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ŽB STROPNÍ DESKU										Vypracoval: Bc. JOSEF BRABEC					
ČÍSLO	NÁZEV KONTROLY	POPIS	ZDROJ	KONTROLU PROVEDE	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST	VÝSLEDEK KONTROLY	VYHOVĚL/ NEVYHOVĚL	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL				
1	KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE A JINÝCH DOKUMENTŮ	Kompletnost, správnost	Vyhl. 499/2006 akt. vyhl. 62/2013 Sb. vyhl. 268/2009 Sb. ČSN 01 3481	SV TDI	Vizuálně	Jednorázově, před začátkem prací	SD		JMÉNO:		JMÉNO:				
									DATUM:		DATUM:				
									PODPIS:		PODPIS:				
2	KONTROLA PROVEDENÍ PŘEDCHOZÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY	Čistota, svislost a dovolené odchylky	PD, ČSN 73 0210-1, 2, 3, ČSN EN 13670 ČSN 73 0205	SV, PSV, G, S	Vizuálně, měřením	Jednorázově, před začátkem prací	SD		JMÉNO:		JMÉNO:				
									DATUM:		DATUM:				
									PODPIS:		PODPIS:				
3	KONTROLA DODÁVKY BEDNĚNÍ	Kontrola dodacího listu s objednacím, množstvím a stav	ČSN EN 13670 SN EN 206-1	SV	Vizuálně	Jednorázově, před začátkem prací	SD		JMÉNO:		JMÉNO:				
									DATUM:		DATUM:				
									PODPIS:		PODPIS:				
4	KONTROLA DODÁVKY VÝZTUŽE	Kontrola množství, rozměrů, povrchu	ČSN EN 206-1 ČSN EN 13670	SV, PSV	Vizuálně, namátková měření	Jednorázově, před začátkem prací	SD		JMÉNO:		JMÉNO:				
									DATUM:		DATUM:				
									PODPIS:		PODPIS:				
5	KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU	Kontrola skladování armatury a bednicích dílců	PD, ŽS, technické podklady výrobce	SV, PSV	Vizuálně, měřením	Trvale	SD		JMÉNO:		JMÉNO:				
									DATUM:		DATUM:				
									PODPIS:		PODPIS:				
6	KONTROLA DODRŽENÍ PODMÍNEK PRO BETONÁŽ	Kontrola teploty, povětrnostních podmínek	ČSN EN 13670 362/2005 Sb. 591/2006 Sb.	SV, PSV	Vizuálně, měřením	Trvale	SD		JMÉNO:		JMÉNO:				
									DATUM:		DATUM:				
									PODPIS:		PODPIS:				
VSTUPNÍ															

MEZIOPERAČNÍ									
7	KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK	Kontrola teploty, povětrnostních podmínek	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS zák.č. 505/1990 Sb.	SV, PSV	Vizuálně, měřením	Trvale, denně	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
8	KONTROLA STROJŮ	Způsobilost, technický stav, parkování	Technické listy strojů, PD	SV, PSV	Vizuálně, měřením	Jednorázově, před začátkem prací	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
9	KONTROLA ZHOTOVENÍ BEDNĚNÍ	Poloha, penetrace, těsnost spojení	ČSN EN 13670 ČSN 73 0210-1, 2	SV, PSV	Vizuálně, vodováhou, pásmem, nivelačním přístrojem a latí	Jednorázově, před začátkem prací	SD, protokol	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
10	KONTROLA VYTÝČENÍ	Kontrola správnosti vytyčení bednění	ČSN 73 0210-2 ČSN 73 0212-3 PD	SV, G	Měřením	Jednorázově, před začátkem prací	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
11	KONTROLA VÝTUŽE	Kontrola krytí, rozmístění, délka	ČSN EN 13670, PD	SV, PSV, S	Vizuální kontrola	Jednorázově, před začátkem prací	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
12	KONTROLA DODÁVKY ČERSTVÉHO BETONU	Složení, konzistence, množství	ČSN EN 13670 ČSN EN 206-1	SV, PSV	Vizuálně, zkoušením	Každou dodanou dodávku	SD, dodací listy	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
13	KONTROLA PŘEVEDENÍ BETONÁŽE	Kontrola max. shozu betonu a technologického postupu postupu betonáže	ČSN EN 13670 ČSN EN 206-1	SV, PSV, TDI	Vizuálně	Trvale během betonáže	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
14	KONTROLA KVALITY HUTNĚNÍ A OŠETŘOVÁNÍ	Kontrola trvání a počet vpichů	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS, ČSN EN 13670, ČSN EN 206-1	SV, PSV, TDI	Vizuálně	Trvale během betonáže	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
15	KONTROLA TECHNOLOGICKÉ PAUZY A OŠETŘOVÁNÍ BETONU	Kontrola teploty betonu, ošetřování, ...	ČSN EN 12504-2 ČSN EN 13670 ČSN EN 206-1	SV, PSV, S	Vizuálně	Trvale během betonáže	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:

VÝSTUPNÍ	16	KONTROLA ODBEDNĚNÍ	Kontrola odbednění a zjištění odchylek	ČSN EN 13670 ČSN EN 206-1	SV, PSV, S	Vizuálně, měřením	Jednorázově po odbednění	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
	17	KONTROLA GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI ŽB STROPNÍ DESKY	Kontrola vychýlení, vodorovnosti, rovinnosti	ČSN 73 0210-1, 2 ČSN 73 0212-3 ČSN EN 13670	SV, PSV, G, TDI	Měřením	Jednorázově po ukončení betonářských prací	SD, předávací protokol	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
	18	KONTROLA TRNŮ SLOUPŮ ZE ŽB DESKY	Kontrola polohy a délky výztuže, opatření chráničkami	PD	SV, PSV	Vizuálně	Každý sloup	SD	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
	19	KONTROLA PEVNOSTI BETONU	Kontrola pevnosti zk. těles a nedestruktivní metodou betonu v kci	ČSN EN 12504-2 ČSN EN 206-1	SV, S, L	Zkouška	Jednorázově ve zkušebních místech destruktivní metodou, 1 zkušební těleso na 100 m3	SD, certifikát	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
<b>ZDROJE - Seznam předpisů:</b>												
ČSN 01 3481 - Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí									<b>SEZNAM ZKRATK:</b>			
ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin									SV - STAVBYVEDOUČÍ			
ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty									PSV - MISTR			
ČSN 73 0420-1 - Přesnost vytýčování staveb - Část 1: Základní požadavky									G - GEODET			
ČSN 73 0420-2 - Přesnost vytýčování staveb - Část 2: Vytýčovací odchylky									S - STATIK			
ČSN 73 6180 - Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu									TDI - TECHNICKÝ DOZOR INVESTORA			
ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně									L - LABORATOŘ			
ČSN EN 12350-1 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků									GL - GEOLOG			
ČSN EN 12350-2 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím									PD - PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACE			
ČSN EN 12390-3 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles									TP - TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS			
ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí												
ČSN EN 1536 (731031) - Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty												
ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda												
ČSN ISO 12480-1 (270143) - Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně												
ČSN EN 12390-8 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou												
ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby												
Nařízení vlády 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečným pádem z výšky nebo do hloubky												
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a nářadí												
Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích												
Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby												
Vyhláška č. 499/2006 Sb., ve znění pozdějších změn vyhlášky 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb												
Zákon č. 183/2006 Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)												



## **2. KZP PRO „STROP NAD 1 PP“ – textová část**

### **1.1 Kontrola vstupní**

#### **1. Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů**

Stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora zkontrolují, zda je na stavbě přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace, která byla předána při převzetí staveniště a stavební deník. Tato musí obsahovat výkresovou dokumentaci, technickou a průvodní zprávu. Dále jsou kontrolovány vlastnické listy k pozemkům staveniště, stavební povolení, stanoviska dotčených orgánů a podmínky ochrany životního prostředí. Musí být zohledněny připomínky správců nebo vlastníků inženýrských sítí nacházejících se na staveništi a přilehlých pozemcích, kteří jsou stavbou dotčeni.

#### **2. Kontrola provedení předchozí technologické etapy – svislé nosné konstrukce**

V této fázi výstavby musí být stavba připravena na provádění stropních konstrukcí. Musí být provedeny všechny obvodové nosné zdi pro 1S. Obvodové nosné zdivo bude provedeno jako monolitická ŽB konstrukce z vodostavebního betonu PERMACRETE třídy C30/37 tloušťky 300 mm. Vnitřní nosné stěny jsou také ze železobetonu bez požadavku na vodonepropustnost. Třída betonu C 30/37.

Jedná se o kontrolu čistoty, svislosti, dovolené odchylky, polohy a délky trnů dle PD a polohy, délky a čistoty kotvicích prvků ocelových sloupů. Pracovní spára musí být k této kontrole předána suchá, čistá a vodorovná. O kontrolách budou vystaveny protokoly a provede se zápis do stavebního deníku.

Je třeba ověřit, zda všechny svislé konstrukce dodržují maximální stanovené odchylky. Musí být zajištěna dostatečná únosnost a stabilita všech konstrukcí.

*Možné odchylky:*

*Svislost nosných konstrukcí: v rámci jednoho podlaží  $\pm 20$  mm*

*Rovinnost: v rámci 1 metru  $\pm 10$  mm*

*v rámci 10 metrů  $\pm 50$  mm*

#### **3. Kontrola dodávky bednění**

Stavbyvedoucí zkontroluje, zda bednění dodané na stavbu je neporušené, čisté a ve správném množství.

- Kontrolujeme dodací list s objednávacím
- Kontrolujeme množství a typy dovezeného bednicího materiálu dle dodacího listu.
- Vizuálně kontrolujeme rovinnost, hladkost, neporušenost jednotlivých dílů

#### **4. Kontrola dodávky výztuže**

Stavbyvedoucí porovná údaje na objednávce dle PD s dodacím listem, zejména pak třídu oceli, kvalitu a hutní atesty, množství a správné rozměry, kdy namátkově zkontroluje několik prutů z každé skupiny posuvným měřítkem a svinovacím metrem. Dále je nutné

prohlédnout povrch, na kterém nesmí být nečistoty. Výztuž nesmí být hloubkově zkorodovaná a zaolejovaná.

Při kontrole výztužné ocele dodané s hutním atestem se na základě údajů atestu zjistí, zda výztužná ocel:

- byla dodána s předepsaným stupněm prověření jakosti
- podle výsledků zkoušek uvedených v atestu vyhověla ustanovením příslušných norem a předpisů jakosti

Při dopravě výztuže na stavbu, při jejím zvedání a manipulaci, musí být s výztuží zacházeno tak, aby nedošlo k trvalému zdeformování.

## **5. Kontrola skladování materiálu**

Celkové řešení skládky na staveništi musí vyhovovat těmto podmínkám:

- Povrch skládky musí být odvodněn, urovňán a dostatečně zpevněn tak, aby vyhovoval zatížení z ukládané konstrukce, montážních a přepravních prostředků a bezpečnostním předpisům a to min. s únosností 2,5 kg/cm<sup>2</sup>.
- Skládky musí obsahovat volné manipulační plochy pro překládání skladového materiálu.
- Na skládkách materiálu musí být dodržena šířka manipulačního prostoru minimálně 0,75 m.

### **Kontrola skladování výztuže na staveništi**

Výztuž se má skladovat odděleně a v suchu. Pracovníci ani stavební mechanismy se nesmějí za žádných okolností pohybovat po armatuře složené na skládce. Menší profily výztuže (do průměru 8 mm včetně) jsou z drátů navinutých na kotouči. Větší profily výztuže (o průměru nad 10 mm) tvoří rovné pruty různých délek, přičemž jeden kus může být až 16 m dlouhý. Pruty mohou být skladovány po jednotlivých kusech nebo svázané podle profilů do skupin. Ukládají se na podložky v takových vzdálenostech, aby se nemohly trvale zdeformovat. Zatímco výztužné sítě a mřížoviny se skladují zásadně naležato, výztužné armokoše mohou být uloženy na stojanech. Výztužné polotovary se skladují v různých polohách, v závislosti na jejich tvaru. Válcovaná ocel se skladuje na dřevěných podkladních hranolech v poloze, ve které bude zabudována do konstrukce. Pomocný měkký vázací drát bývá navinut na kotouči a pomocná distanční tělíska, která zajišťují krytí výztuže v bednění, jsou složena v pytlích nebo uložena v bednách.

## **6. Kontrola dodržení podmínek pro betonáž**

Pokud předpověď počasí uvádí, že teplota vnějšího prostředí bude v době ukládání betonu nebo v období jeho ošetřování nižší než 0 °C, musí se připravit předběžná opatření pro betonáž v mrazu a ochranu betonu proti poškození mrazem. Pokud předpověď počasí uvádí, že teplota vnějšího prostředí bude v době ukládání betonu nebo v období jeho ošetřování vysoká, musí se připravit předběžná opatření na ochranu betonu proti škodlivým účinkům těchto teplot (nad 30°C).

## **2.2 Kontrola mezioperační**

### **7. Kontrola klimatických podmínek**

Stavbyvedoucí kontroluje vizuálně a měřením při příchodu na staveniště a případně i před zahájením prací, zda jsou klimatické podmínky pro provádění prací v souladu s příslušnými právními předpisy a nařízeními vlády. Každý den je teplota vzduchu a oblačnost zaznamenána do stavebního deníku. Betonářské práce nebudou prováděny při krupobití ani za deštivého počasí z důvodu zhoršených pracovních podmínek, nadměrného znečišťování strojů, nákladních automobilů a následně i komunikace při jejich výjezdu ze staveniště. Navíc by při prudkém dešti mohlo docházet k vyplavování částic betonové směsi. Teplota pro betonáž nesmí být průměrně 3 dny po sobě nižší než 5°C. Zároveň nesmí nejnižší denní nebo noční teplota klesnout pod 0°C. Teplota povrchu základové spáry nesmí být rovněž nižší než 0°C.

### **8. Kontrola strojů – způsobilost, technický stav, parkování**

Každý den před započítím prací se zkontroluje jejich technický stav, hladina provozních kapalin, množství pohonných hmot a případná poškození stroje. Po skončení pracovní směny se zkontroluje jejich vhodné zaparkování na dostatečně únosné a stabilní ploše. Pod každý stroj bude umístěna nádobka na zachycení odkapávajícího oleje.

### **9. Kontrola zhotoveného bednění**

Bude provedena kontrola zhotoveného bednění a to takto. Bednění a spoje mezi bednicími deskami nebo prkny musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic.

Před zahájením betonáže se musí zkontrolovat:

- geometrie bednění
- stabilita bednění
- odstranění nečistot (prach, sníh, led nebo zbytky vázacího drátu) z částí, které se budou betonovat
- úprava čel konstrukčních styků
- odstranění vody ze dna bednění
- příprava povrchu bednění (nástřiky a nátěry odbedňovacím prostředkem)
- pracovní spáry musí být čisté

Bednění (ve svých jednotlivých částech i jako celek) a jeho podpory musí být zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo zborcení. Musí být provedené tak, aby umožnilo postupné odbedňování, a aby se dalo snadno a bezpečně odstranit bez poškození vybetonovaných konstrukcí.

Velikost odchylek polohy, rozměrů a tvaru hotového bednění musí být voleny tak, aby nebyly překročeny mezní odchylky hotové betonové konstrukce.

### **10. Kontrola vytyčení**

Bude provedena kontrola podle PD. Kontrola správného výškového a polohového vytyčení bednění pro betonáž stropní desky.

Pro kontrolu přesnosti vytyčení se zřídí kontrolní body, z nichž se měřickými metodami zajišťuje a kontroluje, popřípadě koriguje jejich skutečná přesnost. Kontrolní body se vytyčí s přesností podle ČSN 73 0421.

Pro tato měření se navrhuje a při provádění se zajišťuje takový systém bodů a přímek, který bude spolehlivě zabezpečen proti zničení při provádění stavby a bude při měření přístupný.

Kontrola vytyčení se provádí opakovaným měřením (druhým vytyčením) výškopisných a polohopisných bodů s přibližně stejnou přesností anebo použitím kontrolních prvků. Kontrola je součástí vytyčení a výsledek je vyrovnaná hodnota – případ 1), 2):

1. Kontrola se provádí stejným postupem se stejnými přístroji a pomůckami (běžný postup při vytyčování).
2. Kontrola se provádí jiným postupem s obdobnou přesností.
3. Pomocí kontrolních geometrických prvků, při tomto postupu se musí zajistit úplnost kontroly, např. zaměřením dalších geometrických prvků. Mezní vytyčovací odchylky se předepisují ve vytyčovacích výkresech (ČSN 01 3419) podle zásad ČSN EN ISO 6284.

## **11. Kontrola materiálu – výztuž (armatura)**

Při každé dodávce výztuže bude zkontrolováno její množství a rozměry. Odchylka od délky výztuže uvedené v projektové dokumentaci může být max. -20 mm. Kladná odchylka není omezena. Dále budou zkontrolovány všechny vlastnosti uvedené v dodacím listě, zda se shodují s vlastnostmi požadovanými projektovou dokumentací. Bude zkontrolováno prohlášení o vlastnostech výrobku. Výztuž nesmí být znečištěna nebo hloubkově zkorodována. Bude se kontrolovat, zda je uskladněna na suchém a odvodněném místě, v rovné poloze a na podložkách umístěných ve vzdálenosti 2 metry.

Kontrolu polohy výztuže provede stavbyvedoucí za účasti statika, popřípadě i technického dozoru investora. Tito před betonáží ověří, zda je výztuž ve správné poloze dle projektové dokumentace. Kontrola musí potvrdit, že:

- je použit druh výztuže dle projektové dokumentace ve stanovených roztečích
- dodrženo stanovené krytí výztuže (zajištěno distančními tělisky a vložkami)
- výztuž není znečištěna škodlivými látkami (oleje, barvy, maziva)
- výztuž je řádně svázána a zajištěna proti posunutí při betonáži
- mezi pruty je dostatečný prostor pro betonáž a zhutnění

Po betonování se zkontrolují vyčnívající pruty v pracovních spárách - jejich správná poloha pro stykování. Ocelové distanční vložky mohou být ve styku s povrchem betonu pouze v suchém prostředí. Stanovené krytí musí dodržovat veškerá, tedy i pomocná výztuž.

Mezní odchylky v uložení výztuže proti údajům v projektu nesmějí převyšovat tyto hodnoty:

- d) Poloha jednotlivých prutů výztuže, jakož i vzdálenost mezi jednotlivými nosnými pruty, mezi jednotlivými vrstvami výztuže při vyztužování v několika vrstvách nad sebou, mezi třmínky nosníků a sloupů, mezi rozdělovacími pruty jednoho směru a

odchylky tloušťky krycí vrstvy betonu se nesmějí lišit od hodnot vyznačených, popř. předepsaných v PD více než o  $\pm 20$  %, nejvýše však o 30 mm.

- e) Odchylky polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit  $\pm 30$  mm.
- f) Odchylky polohy os prutů v čelech svařovaných koster stykových na místě nesmějí překročit:  $\pm 5$  mm při průměru prutů do 40 mm,  $\pm 10$  mm při průměru prutů nad 40mm

Dále se kontroluje zda:

- výztuž není znečištěná olejem, mazivem, barvou nebo jinými škodlivými látkami
- je výztuž řádně svázaná a je zajištěná proti posunutí během betonování
- mezi pruty je dostatečný prostor pro ukládání a zhutňování betonu

Stříhání a ohýbání výztuže musí odpovídat projektové specifikaci. Musí být splněny následující požadavky:

- ohýbání se musí provádět stálou rychlostí
- jestliže se pruty z oceli za tepla válcovaných ohýbají (ve zvláštních případech) za tepla, musí se přitom zahřát nejen v místě ohybu, ale i po obou stranách ohybu tak, aby celková délka zahřáté části prutu byla asi dvojnásobkem délky oblouku, výztužné pruty ohýbané za tepla se musí nechat pozvolna vychladnout na vzduchu, v zahřátém stavu nesmějí přijít do styku s vodou nebo sněhem a nesmějí se ukládat na mokré podklad, za mrazu, při dešti a při silnějším větru se nesmějí výztužné vložky ohýbat za tepla bez náležité ochrany proti rychlému ochlazení
- pruty z oceli tvářených za studena není dovolena ohýbat za tepla

Pruty se musí nastavovat přesahy, spojkami nebo svařováním podle předpisů platných v místě stavby.

V pracovních spárách se musí zkontrolovat správné umístění vyčnívajících prutů pro stykování výztuže.

Styk ocelových distančních vložek s povrchem betonu je dovolen jen v suchém prostředí, tj. při stupni vlivu prostředí X0.

*Možné odchylky - shrnutí:*

*Krytí výztuže se nesmí lišit o více než  $\pm 20$  % dle PD, nejvýše však o 30mm*

*Odchylky poloh os prutů:  $\pm 5$  mm při průměru do 40 mm*

## **12. Kontrola dodávky čerstvého betonu**

Dodavatel čerstvého betonu odpovídá za to, že dodávaný čerstvý beton má v době přejímky pro použití předepsaným způsobem vlastnosti určené dodacími podmínkami. Objednávku druhu a zpracovatelnosti čerstvého betonu s ohledem na požadovanou třídu a další vlastnosti betonu provádí odběratel čerstvého betonu podle projektové dokumentace. Na každou dodávku transportbetonu musí být při přejímce čerstvého betonu předán dodací list, který je zároveň dokladem o jakosti a množství dodaného betonu.

*Dodací list musí obsahovat alespoň tyto údaje:*

- *identifikaci výrobce čerstvého betonu*
- *pořadové číslo dokladu*
- *označení odběratele, místo přejímky čerstvého betonu (stavba, objekt)*
- *druh a třídu betonu, zpracovatelnost čerstvého betonu, druh a třídu cementu, přísady*
- *množství čerstvého betonu v m<sup>3</sup>*
- *datum a čas zamíchání čerstvého betonu,*
- *použitý dopravní prostředek, SPZ, jméno řidiče*
- *čas příjezdu na místo přejímky a čas ukončení přejímky*

Standardně se měří konzistence na vzorku odebraném na začátku vyprazdňování autodomíchávače, dle ČSN EN 12350-1 po vyprázdnění cca 0,3 m<sup>3</sup> betonu. Konzistence je dána stupněm konzistence, jeho určení se provádí některým z těchto způsobů:

- Zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2
- Zkouška Vebe dle ČSN EN 12350-3
- Stupeň zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4
- Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12350-5

Výstupem zkoušky sednutí kužele je zařazení do skupin konzistence S1 – S5. Obdobné zařazení se provádí u zkoušky rozlitím, kde zařadíme do kategorií F1 – F7.

Během vykládání se musí beton vizuálně kontrolovat. Vykládání se musí zastavit, je-li vzhled betonu podle zkušeností neobvyklý. Během nakládání, dopravy a skladování, jakož i během dopravy na staveništi, se musí minimalizovat škodlivé změny čerstvého betonu, jako jsou segregace, odlučování vody, ztráta cementového tmelu nebo jiné změny.

### **13. Kontrola provádění betonáže**

Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti stanovené v projektové dokumentaci. Kontroluje se výška shozu betonové směsi, která nesmí být větší než 1,5 m, aby při jeho ukládání nedošlo k oddělení hrubých a jemných kamenných zrn. Beton se má ukládat co možno nejblíže k jeho konečné poloze. Dále se kontroluje dodržování plynulosti betonáže.

### **14. Kontrola kvality hutnění a ošetřování**

Při použití ponorných vibrátorů se kontrolují vzdálenosti jednotlivých vpichů. Vzdálenost sousedních vpichů vibrátoru nesmí přesáhnout 1,4 násobku viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovené pevnosti a trvanlivosti. V místech změn průřezů, pracovních spár, zhuštěné výztuže a místech úzkých je třeba zajistit pečlivé zhutňování. Ukládání a zhutňování musí být prováděno tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev, zároveň

pomalu, aby nedocházelo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění. Při zhutňování musí vibrátor proniknout do předchozí vrstvy do hloubky 50 až 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním. Rovněž vibrování prostřednictvím výztuže se nedovoluje. Při zhutňování povrchovými vibrátory se postupuje v pruzích tak, aby se plochy účinnosti vibrátorů překrývaly o 100 až 200 mm. Zhutňovaná vrstva smí být jen tak tlustá, aby betonová směs byla použitým vibrátorem bezpečně zhutněna v celé tloušťce.

Ošetřování betonu:

- minimalizuje plastické smršťování
- zajišťuje dostatečnou pevnost povrchu
- zajišťuje trvanlivost povrchové vrstvy před mrazem

Ošetřováním musíme zajistit pozvolné vypařování vody z povrchu betonu, povrch by měl být zakryt namočenou parotěsnou plachtou a stále vlhký. Beton se mimo stupně vlivu prostředí X0 nebo XC1 musí ošetřovat, dokud nedosáhne minimálně 50% stanovené pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 5°C dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které odolává mrazu bez poškození. Teplota betonu uvnitř betonované části nesmí přestoupit 65°C. Pokud teplota vnějšího prostředí klesne pod +5 °C musí se zavést opatření pro betonáž v mrazu a to buďto použitím betonů vyrobených z cementu s vysokou počáteční pevností (zejména třídy CEM I 42,5 R případně portlandského směsného cementu třídy 42,5 R) bez příměsí (popílku). Další z možností je ohřev betonové směsi ke stejnému účelu urychlení tuhnutí a tvrdnutí čerstvého betonu.

### **15. Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu**

K dosažení předpokládaných vlastností betonu, zvláště v povrchové zóně, je nutné ošetřování a ochrana betonu po určitou dobu po zabetonování. Ošetřování a ochrana má začít co nejdříve po dokončení hutnění betonu.

K hlavním metodám ošetřování patří:

- odkryté plochy tuhnoucího a tvrdnoucího betonu musíme chránit před vyplavováním cementu z čerstvého betonu (např. deštěm) a před mechanickým nebo chemickým poškozením
- ponechání betonu v bednění, neprovádíme odbednění
- přikrytí fólií
- přikrytí vlhkými tkaninami, geotextíliemi
- kropení (vlhčení) vodou
- použití speciálních nástřikových hmot k vytvoření ochranných povlaků

Beton se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 50% stanovené pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození (obvykle  $f_{c} > 5 \text{ MPa}$ ).

Teplota vody pro ošetřování betonu musí vyhovovat ČSN 73 2028 a její teplota smí být nejvýše o 10°C nižší než je teplota povrchu betonové konstrukce. Umělé vysoušení povrchu tvrdnoucího betonu se smí provádět až v době, kdy beton dosáhne krychelné pevnosti

odpovídající třídě betonu předepsané v PD. Pokud klesne teplota pod 5 °C a konstrukce je již vybetonována, přijmou se opatření pro ochranu betonové konstrukce před mrazem. Musí se zabránit úniku hydratačního tepla nejlépe zakrytím a izolováním konstrukce před mrazem např. polystyrenem nebo folií.

## **2.3 Výstupní kontrola**

### **16. Kontrola odbednění**

Nosné bednění se nesmí odstranit dříve, než beton dosáhne dostatečné pevnosti, aby mohl vzdorovat namáhání, kterému je vystaven při a zejména po odbednění. Tato pevnost je u bednění vodorovných konstrukcí určena ve výši 60 % konečné předepsané krychelné pevnosti betonu, případně může být udána v PD nebo stanovená statikem. Čas odbednění určí statik dle okolností průběhu betonáže, teplot a následného ošetřování. Bednění musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce a aby byl vyloučen vznik nepřijatelných napětí. Nenosné bednění konstrukcí, zejména jeho boční části, může být odstraněno, když dosáhne beton přiměřené pevnosti, tak aby nedošlo při odbedňování k porušení povrchu a hran konstrukce, případně poté, co již není nutné z důvodů ošetřování betonu. Demontáž systémového bednění se provádí podle zpracovaných technických předpisů výrobce.

Bednění se nesmí odstraňovat, dokud beton nedosáhne dostatečné pevnosti, aby:

- nedošlo k poškození povrchů při odbedňování
- betonový prvek přenesl zatížení v tomto stádiu
- nevznikly odchylky nad stanovené tolerance, způsobené pružným nebo nepružným (dotvarováním) chováním betonu

Odbedňování se musí provádět takovým způsobem, který nevystaví konstrukci nárazu, přetížení nebo poškození.

Zatížení podpěrného lešení se musí provádět v takovém pořadí, které zajišťuje, že ostatní prvky podpěrného lešení nejsou vystaveny nadměrným zatížením. Při uvolňování zatížení a během rozebírání podpěrného lešení a bednění musí být zajištěna jeho stabilita.

Zjištěné vady po odbednění se musí co nejdříve odstranit po uvědomění investora. Části konstrukce nezaplňené betonem a štěrková hnízda narušující funkci konstrukce se vysekávají až na hutný beton, pečlivě se očistí od uvolněných částí a před nanášením nového betonu důkladně provlhčí vodou. Tato místa se musí zaplnit pečlivě zhutněnou betonovou směsí podobného složení, jako se použila při betonování konstrukce nebo betonovou směsí z rychlovazného vysokopevnostního cementu podle prověřeného technologického předpisu. Vzhledové kazy povrchu lze opravit cementovou maltou.

### **17. Kontrola geometrické přesnosti ŽB stropní desky**

Kontroluje se, zda jsou dodrženy rozměry stropní konstrukce dle PD. Tvary a rozměry hotových betonových konstrukcí musí odpovídat výkresům tvaru v projektové dokumentaci (PD). Nejsou-li v PD předepsány mezní odchylky geometrických parametrů, musí se stanovit



přesnost dle požadavků ČSN 730210-2 Přesnost monolitických betonových konstrukcí. popř. ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. Mezní odchylky a tolerance dle ČSN 73 0210-2 jsou uvedeny v tabulkách TP – Monolitické betonové konstrukce.

*Mezní odchylky rozměrů konstrukcí:*

Rozměr	Odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0
Délka, šířka (hloubka)	± 20	± 25	± 30	± 40
Výška	± 25	± 30	± 40	± 50

#### 18. Kontrola trnů sloupů vyčnívajících z ŽB desky

V pracovních spárách se musí zkontrolovat správné umístění a délka vyčnívajících prutů pro stykování výztuže. Kontroluje se jejich povrch a kvalita, tak aby nebyly znečištěny od nežádoucích látek a nebyly hloubkově zkorodovány. Vyčnívající trny armatury je nutno opatřit chráničkami pro vyčnívající výztuž (kloboučkový plastový návlek dle průměru výztuže).

#### 19. Kontrola pevnosti betonu ŽB stropní desky

Kontrola se provádí krychelnými PRŮKAZNÝMI zkouškami na krychlích o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech zjišťuje pevnost v tlaku, pevnost v tahu ohybem, pevnost v příčném tahu, objemová hmotnost, hloubka průsaku tlakovou vodou, odolnost proti zmrazování a rozmrazování. Naměřené hodnoty se porovnají s hodnotami v PD. V případě nevyhovujících hodnot se musí další postup zkonzultovat se statikem.

Kontrolu pevnosti betonu v konstrukci je třeba provést když:

- nevyhověly kontrolní zkoušky betonu
- kontrola je nutná z technologických důvodů, např. pro stanovení technologické pevnosti
- prokáže-li se, že beton nebyl v konstrukci zpracován a ošetřován podle ustanovení normy a je ohrožena jeho jakost, popř. jsou-li jiné důvodné pochybnosti o jeho jakosti.

Stanovení pevnosti betonu v konstrukci je možno provádět buď na tělesech vyjmutých z konstrukce zkouškou podle ČSN 73 1317, nebo nedestruktivní metodou podle ČSN 73 1370 a ČSN 73 2011.

Počet odebraných těles na hodnocení celek betonu musí být takový, aby 1 zkušební těleso připadlo na 100 m<sup>3</sup> betonu konstrukce, nejméně však 6 těles.

Výsledkem zkoušky je pevnost jednoho zkušební tělesa, přičemž každé zkušební těleso je zhotoveno ze vzorku betonové směsi z jiné záměsi. (Jestliže se ze stejného vzorku betonové směsi zhotoví 2 nebo více zkušebních těles, je výsledkem zkoušky průměrná pevnost této

sady.) Při zkouškách pevnosti betonu se zjišťuje objemová hmotnost betonu, která se však neposuzuje, pokud není předepsána její hodnota v PD.

### **Vysvětlivky v tabulkové části**

#### **ZKRATKY:**

HSV - stavbyvedoucí

SD - stavební deník

G – geodet

PSV - mistr

TDI - technický dozor investora

S – statik

AD – autorský dozor

PD - projektová dokumentace

L – odbor. laboratoř

## 10. Závěr

Výstupem mé diplomové práce je stavebně technologický projekt pro hrubou stavbu Polyfunkčního domu EASTGATE Brno na ulici Řípská v městské části Brno – Slatina. Tento projekt jsem zpracoval na základě zadání, jež jsem obdržel před zahájením mé diplomové práce. Jako podklad pro vypracování jsem použil, se souhlasem autora, projektovou dokumentaci od architektonického ateliéru KO&SA.

Pro tento obchodně administrativní dům je navržen časový a finanční plán výstavby včetně nasazení pracovníků, harmonogram pro hlavní stavební objekty SO 01 a SO 02, objektový harmonogram, návrh hlavních stavebních strojů, návrh zvedacího mechanismu, koncepce zařízení staveniště pro jednotlivé fáze výstavby, plán kontrol a zkoušek a technologické předpisy pro speciální zakládání v podobě „bílé vany“ a zhotovení stropní desky nad touto bílou vanou.

V rámci stavebně-technologického projektu bylo nutné řešit nedostatečný prostor okolo nově budovaného objektu a s tím související ztížené podmínky pro zařízení staveniště. S ohledem na velikost celého souboru objektů bylo nutné použití dvou věžových stavebních jeřábů.

## 11. Seznam použitých zdrojů

### Internetové zdroje:

- [1] Těsnící materiály pro pracovní spáry v betonech [online]. Dostupný na:  
<<http://www.illichman.cz>>
- [2] Dodání čerstvého betonu [online]. Dostupný na: <<http://www.transportbeton.cz>>
- [3] Hutní materiál Brno [online]. Dostupný na: <<http://www.ferostal.cz>>
- [4] Systémové bednění Doka [online]. Dostupný na: <<http://www.doka.com>>
- [5] Stavební stroje Zeppelin [online]. Dostupný na: <<http://zeppelin.cz>>
- [6] Stavební věžové jeřáby Brno [online]. Dostupný na: <<http://www.craneservice.cz>>
- [7] Mobilní WC toalety [online]. Dostupný na: <<http://www.toitoi.cz>>
- [8] Speciální zakládání – vrtná souprava [online]. Dostupný na: <<http://www.stavextop.cz>>
- [9] Půjčovna autojeřábu [online]. Dostupný na: <<http://autojeraby-brno.cz>>
- [10] Půjčovna menších stavebních strojů [online]. Dostupný na:  
<<http://www.tonstav-service.cz>>

### Normy:

- [11] ČSN EN 206-1- Beton – Část1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [12] ČSN 73 0210-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě.
- [13] ČSN 73 0210-2 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [14] ČSN 73 0210-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- [15] ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- [16] ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení

### Právní předpisy:

- [17] Zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [18] Zákon č.185/2001 Sb., O odpadech
- [19] Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce
- [20] Zákon č. 309/2006 Sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- [21] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [22] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [23] Nařízení vlády č.378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [24] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

- [25] Vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby  
[26] Vyhláška č. 499/2006 Sb., vyhláška o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších změn, novelizována vyhláškou č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb

### **Literatura:**

- [27] Doc.Ing.Čeněk Jarský,DrSc., Prof.Ing.František Musil,CSc. a kol.: Technologie staveb II. - Příprava a realizace staveb, Akademické nakladatelství CERM s.r.o., 2003  
[28] Biely,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

### **Podklady:**

Architektonický ateliér KO&SA, Ing. arch. Josef Sátora, CSc., Ing. arch. Radek Sátora: Část projektové dokumentace – Polyfunkční soubor EASTGATE Brno 2011

### **Seznam použitého SW:**

BuildPowerS – studentská verze  
AutoCAD 2012 – studentská verze  
Microsoft Project Professional 2013 – studentská verze  
Microsoft Word 2010  
Microsoft Excel 2010  
PDF Creator

## 12. Seznam použitých zkratek

DP	Diplomová práce
TE	Technologická etapa
TP	Technologický předpis
KCE	Konstrukce
ŽB	Železobeton
ZS	Zařízení staveniště
KZP	Kontrolní a zkušební plán
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PD	Projektová dokumentace
SD	Stavební deník
HSV	Hlavní stavbyvedoucí
PSV	Pomocný stavbyvedoucí, mistr
TDI	Technický dozor investora
S	Statik
ČSN	Česká státní norma
NN	Nízké napětí
NP	Nadzemní podlaží
PP	Podzemní podlaží
SO	Stavební objekt
NTL	Nízký tlak
VO	Veřejné osvětlení
PE	Polyethylen
P	Příkon
O	Obyčejný
N	Nebezpečný
THU	Technicko-hospodářský ukazatel
PT	Původní terén
ÚT	Upravený terén

## 13. Seznam příloh

Příloha č. B2.1	Situační výkres bližších dopravních vztahů
Příloha č. B2.2	Situační výkres širších dopravních vztahů
Příloha č. B2.3	Situace zařízení staveniště – Zemní práce
Příloha č. B2.4	Situace zařízení staveniště – Hrubá spodní stavba
Příloha č. B2.5	Situace zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba
Příloha č. B2.6	Situace zařízení staveniště – Dokončovací práce
Příloha č. B2.7	Průkaz zvedacího mechanismu – Věžový jeřáb MB 1043
Příloha č. B2.8	Situační výkres pozice autočerpadla při betonáži
Příloha č. B2.9	Dosah autočerpadla při betonáži
Příloha č. B2.10	Položkový rozpočet pro objekt SO 01 – objekt „Z“
Příloha č. B2.11	Položkový rozpočet pro objekt SO 02 – objekt „Y“
Příloha č. B2.12	Rozpočet dle THU
Příloha č. B2.13	Harmonogram pro objekty SO 01 a SO 02
Příloha č. B2.14	Technologický normál pro objekty SO 01 a SO 02
Příloha č. B2.15	Harmonogram objektový
Příloha č. B2.16	Histogram pracovníků pro objekt SO 01 a SO 02
Příloha č. B2.17	Schéma postupu výstavby 1/7
Příloha č. B2.18	Schéma postupu výstavby 2/7
Příloha č. B2.19	Schéma postupu výstavby 3/7
Příloha č. B2.20	Schéma postupu výstavby 4/7
Příloha č. B2.21	Schéma postupu výstavby 5/7
Příloha č. B2.22	Schéma postupu výstavby 6/7
Příloha č. B2.23	Schéma postupu výstavby 7/7